

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

### PROGETTO PRELIMINARE

## SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA

SCALA :


ALLEGATO AL DOCUMENTO

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
L281	00	R	15	SI	SA000A	001	A

File :

n. Elab. :

**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA****PROGETTO PRELIMINARE****STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE****Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	1 di 127

## INDICE

1.	Quadro di riferimento programmatico.....	6
1.1.	Premessa .....	6
1.2.	Finalità ed obiettivi del progetto .....	6
1.3.	Le strategie di area vasta e la pianificazione del settore trasporti .....	7
1.3.1.	Il Piano Generale dei Trasporti .....	7
1.3.2.	Il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti e gli interventi prioritari di potenziamento.....	9
1.4.	La Verifica Parlamentare 1996-2000 .....	10
1.5.	Il documento del 20/10/1997 ed i successivi passi istituzionali .....	10
1.6.	Pianificazione e vincoli .....	13
1.6.1.	Il Programma Regionale di Sviluppo della Regione Veneto.....	13
1.6.2.	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento.....	13
1.6.3.	Il Piano d'Area Quadrante Europa.....	15
1.6.4.	Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Verona .....	17
1.6.5.	Strumenti di pianificazione comunale .....	18
1.6.6.	Accordi specifici tra Amministrazioni, Comune di Verona e Ferrovie .....	19
1.6.7.	Sistema dei vincoli .....	21
1.7.	Conclusioni.....	23
2.	Quadro di riferimento progettuale.....	26
2.1.	Finalità dell'intervento proposto.....	26
2.1.1.	Lo scenario dell'offerta di trasporto e il programma di esercizio .....	27
2.2.	Caratteristiche tecniche e fisiche del progetto .....	30
2.3.	Modalità di alimentazione della linea.....	32
2.4.	Cantierizzazione dell'opera .....	33
2.4.1.	Le aree di cantiere .....	33
2.4.2.	I cantieri operativi.....	35

**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA****PROGETTO PRELIMINARE****STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE****Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	2 di 127

2.5.	Attività e fasi di lavorazione.....	37
2.6.	Problematiche ambientali ed interventi di salvaguardia e mitigazione .....	39
2.6.1.	Atmosfera.....	39
2.6.2.	Ambiente idrico .....	39
2.6.3.	Suolo e sottosuolo .....	39
2.6.4.	Vegetazione, flora, fauna .....	40
2.6.5.	Paesaggio .....	40
2.6.6.	Rumore .....	40
2.6.7.	Vibrazioni .....	40
2.7.	Recupero delle aree di cantiere .....	40
2.8.	Approvvigionamento di inerti e smaltimento del materiale proveniente dagli scavi.....	41
2.8.1.	Premessa.....	41
2.8.2.	Quantità di approvvigionamento/smaltimento.....	41
2.9.	Individuazione dei siti di cava/discarica di potenziale utilizzo.....	42
2.9.1.	Inquadramento delle disponibilità offerte dal territorio.....	43
2.9.2.	Centrali di betonaggio ed altri impianti per le opere in cls.....	46
2.9.3.	Viabilità di servizio cantieri – cava – discarica.....	46
2.9.4.	Problematiche di smaltimento e riuso dei tratti da dismettere della Linea Storica .....	47
2.10.	Censimento dei siti inquinati .....	52
2.11.	Gli interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico - ambientale .....	52
2.11.1.	Gli interventi di mitigazione.....	52
2.12.	Gli interventi di inserimento paesaggistico – ambientale .....	55
2.13.	Descrizione degli interventi .....	57
2.13.1.	Interventi lungolinea .....	57
2.13.2.	Interventi al di fuori della recinzione ferroviaria.....	57
2.13.3.	Interventi in aree intercluse .....	58



## SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA

### PROGETTO PRELIMINARE

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

#### Relazione generale SINTESI NON TECNICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	3 di 127

2.13.4.	Interventi di ripristino delle aree di cantiere.....	58
2.13.5.	Indicazioni per l'esecuzione dei lavori.....	58
2.13.6.	Interventi di compensazione.....	59
3.	Quadro di riferimento ambientale.....	60
3.1.	Metodologia di analisi.....	60
3.2.	ATMOSFERA.....	64
3.2.1.	Premessa.....	64
3.2.2.	Riferimenti normativi e stato attuale della qualità dell'aria.....	65
3.2.3.	Descrizione delle attività costruttive e delle relative emissioni.....	65
3.2.4.	Stato di qualità dell'aria previsto e misure di mitigazione.....	66
3.3.	AMBIENTE IDRICO – ACQUE SUPERFICIALI.....	68
3.3.1.	Rete idrica superficiale.....	68
3.3.2.	Climatologia.....	69
3.3.3.	Valutazione delle portate di piena e cenni sul rischio idraulico.....	69
3.3.4.	Caratteristiche qualitative delle acque superficiali.....	71
3.4.	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	71
3.4.1.	Caratterizzazione morfologica e geolitologico-strutturale area vasta.....	71
3.4.2.	Sismicità dell'area.....	72
3.4.3.	Caratteri idrogeologici.....	73
3.4.4.	Condizioni di uso del suolo.....	77
3.5.	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA.....	78
3.5.1.	Inquadramento biogeografico.....	78
3.5.2.	Caratteristiche floristico vegetazionali.....	79
3.5.3.	I popolamenti faunistici.....	81
3.6.	Ecosistemi.....	83
3.6.1.	Il sistema delle acque lotiche.....	83



**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	4 di 127

3.6.2.	Il sistema agricolo .....	83
3.6.3.	Il sistema delle aree urbanizzate .....	84
3.7.	PAESAGGIO .....	84
3.7.1.	Evoluzione storica del paesaggio: lettura del contesto di indagine .....	84
3.7.2.	Caratterizzazione storico - testimoniale: principali caratteri ed elementi.....	86
3.8.	Le presenze archeologiche .....	89
3.9.	Caratterizzazione percettiva: strutture visive ed ambiti percettivi del paesaggio.....	91
3.10.	Salute pubblica.....	94
3.11.	RADIAZIONI IONIZZANTI.....	95
3.12.	RUMORE .....	97
3.12.1.	Riferimenti normativi – Limiti acustici .....	97
3.12.2.	Analisi dello stato attuale.....	98
3.12.3.	Analisi dei potenziali impatti – Fase di costruzione .....	99
3.12.4.	Analisi dei potenziali impatti – Fase di esercizio .....	102
3.12.5.	Valutazione dei livelli acustici previsti e Interventi di mitigazione.....	102
3.12.6.	Tipologie degli interventi di mitigazione acustica .....	106
3.12.7.	Ulteriori interventi di mitigazione acustica .....	106
3.13.	VIBRAZIONI .....	108
3.13.1.	Documentazione di riferimento.....	108
3.13.2.	Premessa.....	109
3.13.3.	Definizione delle sorgenti .....	109
3.13.4.	Analisi delle caratteristiche dinamiche del terreno .....	111
3.13.5.	Modellazione della propagazione.....	112
3.13.6.	Confronto dei risultati ottenuti con i livelli indicati dalla normativa .....	113
3.13.7.	Conclusioni .....	117
3.14.	QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE INTERFERENZE INDOTTE DALL'OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	119



## SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA

### PROGETTO PRELIMINARE

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

#### Relazione generale SINTESI NON TECNICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	5 di 127

3.14.1.	Premessa.....	119
3.14.2.	Atmosfera .....	120
3.14.3.	Ambiente Idrico e suolo e sottosuolo .....	120
3.14.4.	Vegetazione, flora e fauna.....	120
3.14.5.	Ecosistemi .....	121
3.14.6.	paesaggio .....	121
3.14.7.	Radiazioni ionizzanti.....	123
3.14.8.	Rumore .....	126
3.14.9.	Vibrazioni .....	126

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

## 1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 1.1. PREMESSA

Il progetto del Nodo di Verona rientra fra quelli compresi nella Legge Obiettivo, va necessariamente letto all'interno del quadro degli interventi di potenziamento del corridoio padano che collega Torino con Trieste ed interpretato come elemento di congiunzione fra tratte di importanza strategica in grado di lavorare a sistema in modo efficiente solo in virtù dell'adattamento del Nodo di Verona.

Al deve essere inteso come anello di congiunzione tra i due progetti, ormai avviati a vari livelli di progettazione, delle linee Milano- Verona e della Verona – Padova.

### 1.2. FINALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il nodo di Verona fa parte del sistema di linee ad Alta Velocità / Alta Capacità fin dal momento in cui questo fu definito nel suo assetto strutturale.

Come tale essa è stata costantemente considerata nei diversi documenti programmatici concernenti la modernizzazione e lo sviluppo del sistema ferroviario nel nostro Paese. Valgano in merito le considerazioni esposte nel precedente paragrafo riguardo al 1° Programma attuativo delle infrastrutture strategiche e, in un successivo paragrafo, riguardo al Piano Generale dei Trasporti e della Logistica

In sintesi le finalità e gli obiettivi del progetto possono essere così riepilogati:

- potenziamento del servizio ferroviario nel suo insieme; la realizzazione del sistema ferroviario ad Alta Capacità, rendendo disponibili linee che consentono di sviluppare servizi di livello superiore fortemente integrati rispetto al sistema dei nodi di trasporto e dei poli regionali, consente di migliorare e specializzare l'offerta anche nella rete ordinaria, che oggi presenta situazioni di saturazione, per la compresenza di servizi di livello regionale – locale con altri di rango nazionale – internazionale, lungo le tratte più cariche;
- integrazione Europea; il potenziamento della direttrice che percorre la pianura padana consente l'integrazione della rete ferroviaria del nostro Paese ai livelli più elevati della rete europea, consolidando e rafforzando il ruolo di cerniera che questo ambito interregionale oggi svolge tra l'Europa Mediterranea e Centro-occidentale da un lato, e l'Europa Centro-orientale ed i Paesi Balcanici dall'altro;
- distribuzione delle opportunità offerte da un servizio potenziato; il sistema di Alta Capacità si presenta come fortemente interconnesso, attraverso opportuni rami di collegamento, con i poli urbani ed i sistemi economici di livello regionale; questo consente sia una maggiore diffusione dei

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

livelli elevati di accessibilità offerti dal sistema, sia di attingere a bacini di domanda più estesi nel territorio, aspetto quest'ultimo di fondamentale importanza in un contesto territoriale come quello del Nord Italia, caratterizzato da sistemi economici e insediativi diffusi;

- riequilibrio ambientale a livello di macrosistema; elevare il servizio ferroviario e renderlo più competitivo significa spostare quote di mobilità, sia di persone che di merci, verso questo tipo di utilizzo, con indiscutibili ricadute positive in termini ambientali (riduzione delle emissioni atmosferiche inquinanti), di sicurezza del sistema dei trasporti nel suo complesso, di assetto territoriale e distribuzione degli insediamenti.

### **1.3. LE STRATEGIE DI AREA VASTA E LA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE TRASPORTI**

#### **1.3.1. IL PIANO GENERALE DEI TRASPORTI**

Un primo riferimento programmatico di settore è costituito dal Piano Generale dei Trasporti del 1991, in cui si ponevano le basi per la realizzazione del sistema AV italiano. La conferma più recente nella pianificazione nazionale è nel Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (gennaio 2001).

Si riprendono di seguito alcuni sintetici stralci di questo elaborato relativi alle problematiche affrontate dal progetto in esame.

#### ***Le criticità***

Le analisi del settore dei trasporti in Italia esposta dal PGT mette in luce gravi carenze di tipo infrastrutturale, gestionale ed organizzativo e, in generale, una inadeguata qualità del servizio offerto.

Tra gli elementi di criticità evidenziati, in quanto direttamente connessi alle problematiche riguardanti l'intervento in progetto, si richiamano in particolare quelli di seguito esposti.

1. Un forte squilibrio della ripartizione modale della mobilità verso il trasporto stradale;
2. La disomogeneità dei servizi nelle diverse aree del Paese;
3. Le strade e le ferrovie risultano congestionate su alcune direttrici critiche e nei nodi attorno alle principali aree metropolitane; vi è una squilibrata distribuzione territoriale dell'offerta.

La crescita del traffico e la preponderanza degli spostamenti su strada sono all'origine di effetti negativi sul piano ambientale. Ciò provoca fenomeni su scala globale, quali i cambiamenti climatici o l'inquinamento atmosferico con effetti di lunga durata e ampio respiro, e fenomeni localizzati come: il peggioramento del clima acustico, inquinamento, danni alla stabilità dei versanti, destabilizzazione degli equilibri idrogeologici, al paesaggio e alla biodiversità.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

### ***Gli obiettivi del PGT***

Le carenze infrastrutturali di cui soffre l'Italia si traducono in un freno all'espansione nelle aree più avanzate del Paese ed in un fattore di inibizione di processi di sviluppo indispensabili per ridurre i gravi squilibri territoriali, in quelle più arretrate.

La politica dei trasporti non può tuttavia esaurirsi nei pur indispensabili interventi volti a migliorare la dotazione infrastrutturale del Paese, ma deve puntare al tempo stesso anche a renderne più efficiente l'utilizzo.

Si deve puntare innanzitutto a favorire la modernizzazione del settore dal punto di vista gestionale, al fine di irrobustire strutture aziendali non in grado di reggere la concorrenza europea. La modernizzazione deve anche riguardare la dotazione infrastrutturale per rendere la rete di trasporto del Paese adeguata a soddisfare la domanda di mobilità, ridurre la congestione e gli impatti sull'ambiente e migliorare la sicurezza alle diverse scale.

Modernizzare il settore dal punto di vista gestionale e infrastrutturale significa realizzare un ampio e articolato sistema di obiettivi attraverso diverse strategie:

- servire la domanda di trasporto a livelli di qualità del servizio adeguati;
- servire la domanda di trasporto con un sistema di offerta ambientalmente sostenibile,
- il sistema dei trasporti può rappresentare un fattore importante per attenuare, e ove possibile colmare, i differenziali fra diverse aree del Paese;
- integrazione con l'Europa, assicurando la fluidità dei traffici.

### ***Gli indirizzi strategici del PGT***

Il PGT si propone come quadro di riferimento di un insieme di interventi il cui fine ultimo è rafforzare il sistema economico e migliorare la qualità della vita in un contesto di sviluppo sostenibile. Gli indirizzi di politica dei trasporti più direttamente attinenti il trasporto ferroviario comprendono:

- lo sviluppo dei traffici merci sulle medie-lunghe distanze con modalità di trasporto più sostenibili rispetto a quella stradale;
- la promozione e la crescita del trasporto combinato attraverso una ristrutturazione della catena logistica che persegua obiettivi concreti di miglioramento ambientale.

Per quanto riguarda lo sviluppo e l'ottimizzazione dei servizi di trasporto ferroviario, il PGT evidenzia:

- relativamente al trasporto passeggeri a media e lunga percorrenza,

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

- l'esigenza di riorganizzazione e potenziamento dei servizi ferroviari per le merci, provvedendo alla costruzione di una moderna rete di raccordi ferroviari nei grandi bacini generatori di traffico industriali,

### 1.3.2. IL SISTEMA NAZIONALE INTEGRATO DEI TRASPORTI E GLI INTERVENTI PRIORITARI DI POTENZIAMENTO

La rete ferroviaria dello SNIT (Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti) attualmente comprende le tratte che assicurano i servizi di lunga percorrenza interni al Paese con le relative connessioni all'interno dei grandi nodi metropolitani ed urbani, i collegamenti con i nodi di trasporto di rilevanza nazionale ed i collegamenti internazionali. Si tratta quindi dell'insieme della rete TEN (Trans European Network) al 2010, della "rete forte" delle Ferrovie dello Stato su cui transita l'89% del totale trasportato passeggeri e merci, delle direttrici nazionali e linee di supporto delle Ferrovie dello Stato che svolgono funzioni di collegamento fra le direttrici stesse, le linee non delle Ferrovie dello Stato che consentono di completare itinerari merci e passeggeri di interesse nazionale.

La rete SNIT è composta dai seguenti assi principali:

- direttrici longitudinali (dorsale, adriatica e tirrenica);
- trasversali che collegano le direttrici longitudinali;
- trasversale est-ovest, a servizio della pianura padana ed interconnessa alle aree metropolitane di Torino, Milano, area diffusa veneta;
- direttrici di accesso dai valichi alpini; direttrici di accesso Sud.

La rete ferroviaria SNIT si collega a quella internazionale attraverso 9 valichi alpini che assicurano la continuità delle reti TEN e dei corridoi paneuropei.

Il PGT individua gli interventi prioritari di potenziamento della rete SNIT.

Gli interventi previsti nel settore ferroviario fanno riferimento a direttrici longitudinali e trasversali, valichi e linee di accesso, nodi. Essi riguardano completamenti di opere già intraprese e nuove realizzazioni e consistono sia in interventi tecnologici che in interventi infrastrutturali tesi al potenziamento della rete esistente in termini di velocità, capacità, sagoma, peso per asse e lunghezza del treno; inoltre sono stati considerati anche interventi di maggiore impatto economico sulle linee esistenti, sui nodi, raddoppi e quadruplicamenti. Tali ultimi interventi sono stati previsti solo laddove sulla rete attuale, ancorché potenziata, permangano criticità. Gli interventi previsti consentono un potenziamento della rete coerente con gli scenari di sviluppo più ottimistici e risolvono problemi di saturazione in parte già presenti nella situazione attuale.

Con riferimento alla direttrice padana trasversale est-ovest si prevede:

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

- di potenziare l’asse Torino-Milano-Venezia-Trieste-Lubiana (quadruplicamento AC Torino-Milano e Milano-Venezia, quadruplicamento AC della tratta Ronchi dei Legionari-Trieste e Mestre-Venezia-Aeroporto);
- di potenziare l’itinerario merci Medio Padano.

L’importanza della linea nell’ambito della rete europea TEN e l’interesse della Commissione Europea nella sua realizzazione è attestato dal fatto che la Commissione stessa – Direzione Generale dell’Energia e dei Trasporti – cofinanzia il progetto della linea trasversale Torino-Trieste in ogni fase progettuale con quattro successive decisioni, rispettivamente:

- C(95)2979: “Studi per la linea AV/Trasporto combinato Torino-Milano-Verona-Venezia”;
- C(96)3706: “Studi per la linea AV/Trasporto combinato Torino-Milano-Verona-Venezia-Trieste”;
- C(97)2281: “Studi per il completamento del progetto esecutivo della sezione di linea ferroviaria AV/TC Verona-Venezia-Trieste”;
- C(97)2281: “Studi di fattibilità per la sezione di linea ferroviaria AV/Trasporto combinato Venezia-Trieste-Lubiana”.

#### **1.4. LA VERIFICA PARLAMENTARE 1996-2000**

Nel 1996 il Governo, su impulso degli Organi Istituzionali, decideva (Legge 23 dicembre 1996 n. 662 *Misure di razionalizzazione della finanza pubblica*) di procedere ad una “verifica sullo stato di attuazione del Progetto Alta Velocità”, con lo scopo di valutare nuovamente le principali scelte strategiche, organizzative e tecniche, verificandone la coerenza rispetto agli obiettivi del Piano Generale dei Trasporti.

Allo scopo di attuare il disposto legislativo i Ministri dei Trasporti e dell’Ambiente hanno istituito nel febbraio del 1997 un Gruppo di Lavoro composto da esperti designati dai due Ministeri. In particolare il Gruppo Tecnico (3° tavolo) incaricato di esprimersi sulla Linea AV Trasversale Torino – Milano – Venezia e sulla linea AV Genova-Milano ha definito le proprie valutazioni nel documento finale reso pubblico in data 20/10/1997.

#### **1.5. IL DOCUMENTO DEL 20/10/1997 ED I SUCCESSIVI PASSI ISTITUZIONALI**

Il documento del 20/10/1997 del Gruppo di Lavoro Interministeriale ha fornito gli indirizzi di tutte le successive attività progettuali ed istruttorie svolte sulla linea in oggetto, evidenziando la necessità di un maggiore approfondimento delle tematiche di seguito in sintesi richiamate:

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

- studi sulla domanda viaggiatori e merci per giungere a previsioni coerenti con diverse ipotesi di evoluzione degli scenari socio-economici nazionali ed internazionali, con diverse ipotesi di intervento sulla intera rete ferroviaria;
- progetto dell'esercizio viaggiatori e merci in modo da rendere offerta dei servizi e domanda di trasporto mutuamente coerenti in corrispondenza delle diverse fasi di sviluppo della rete;
- verifica del tracciato, per individuare possibili proposte di alternative che consentano un minore impatto ambientale o una maggiore flessibilità nell'uso delle due linee;
- completamento in tempi brevi del processo decisionale per la linea TO-MI-VE,.

Il Ministero dei Trasporti e della Navigazione, con Decreto n. 46/T del 1° aprile 1999, istituiva un Tavolo Istituzionale con il compito di individuare attraverso l'analisi di diverse alternative, la migliore soluzione di tracciato del quadruplicamento AC della tratta Verona-Padova, con estensione al nodo di Verona per gli aspetti funzionali relativi alla tratta ed istituiva, con D.M. 583 del 16/04/1999 una Commissione Interministeriale per gli approfondimenti sulle previsioni della domanda.

Inoltre, In attuazione di quanto sopra indicato, il 21/11/1998 veniva firmato il Protocollo d'Intesa "per la esecuzione degli studi di approfondimento sul tracciato del quadruplicamento AC Verona-Venezia" tra il Ministero dei Trasporti e della Navigazione, il Ministero dell'Ambiente, la Regione Veneto, le Provincia ed i comuni di Verona, Vicenza e Padova ed FS stessa.

Il Tavolo e la Commissione suddetti completavano i propri lavori nel luglio 1999 emanando rispettivamente:

- un documento di indirizzo sottoscritto da tutti i partecipanti al Tavolo che individua il corridoio ottimale della tratta AV in territorio Veneto, in cui, tra l'altro vengono definite le modalità di ingresso della tratta Milano Verona e di attraversamento AV nel nodo di Verona;
- un documento condiviso dai ministeri Ambiente e Trasporti che fornisce le previsioni di traffico al 2010 (scenario temporale di completamento della linea trasversale). Lo studio trasportistico della direttrice è stato elaborato con il modello SIMPT, già menzionato.

Tali documenti costituiscono, in relazione agli impegni assunti dai Soggetti firmatari e dai due Ministeri, i riferimenti programmatici e progettuali su cui sviluppare le successive fasi del progetto.

Nel luglio 1999, la Risoluzione n. 8-00053 della Commissione Trasporti della Camera, concludeva la Verifica di Governo, dichiarando la necessità per la rete di trasporto ferroviario della realizzazione del quadruplicamento AV della trasversale, impegnando il Governo a completare il progetto della Torino-Venezia, a convocare la Conferenza di Servizi con relativa chiusura dell'iter autorizzativo per l'intera Linea



**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	12 di
L281	00	R15	SISA000A001	B		127

ed a realizzare l'intera Linea procedendo per tratte funzionale sulla base delle priorità trasportistiche evidenziate negli studi prodotti dal Ministero dei Trasporti alla Commissione Interministeriale.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

## 1.6. PIANIFICAZIONE E VINCOLI

### 1.6.1. IL PROGRAMMA REGIONALE DI SVILUPPO DELLA REGIONE VENETO

La Regione Veneto è dotata di un Programma Regionale di sviluppo 1988-1990, approvato con Legge regionale 31 gennaio 1989 n. 6 ed attualmente vigente .

Il tema del sistema della mobilità costituiva un elemento di riflessione a cui il P.R.S. aveva dedicato ampio spazio. La questione veniva allora sviluppata sia in termini di definizione del quadro complessivo delle criticità e delle problematiche caratterizzanti l'offerta di trasporto che nella elaborazione di linee strategiche dell'azione regionale.

Negli scenari definiti all'epoca il progetto della Linea A.C. non aveva ancora una fisionomia compiuta e definita anche se, rispetto alla formulazione dei quadri delle criticità, il sovraccarico della direttrice Milano-Verona-Venezia, presentava già delle criticità. Le tendenze di incremento del traffico, soprattutto per quanto riguarda le merci e la difficile situazione del nodo di Verona, lasciavano già prospettare l'aggravarsi della situazione.

Dal punto di vista della programmazione, le linee definite nel P.R.S. prevedevano:

- il potenziamento delle relazioni di traffico merci e passeggeri con le diverse modalità di trasporto tra il Veneto, il resto d'Italia e l'estero;
- la fluidificazione dell'attraversamento del Veneto da parte di relazioni di traffico, soprattutto merci, aventi origine e destinazione esterna al territorio regionale, con minimizzazione dell'impatto negativo sul sistema insediativo regionale, sull'efficienza delle relazioni interne e sulle risorse ambientali;
- la riorganizzazione del trasporto pubblico regionale e locale nelle aree a più alta intensità insediativa e più in generale nell'area centrale veneta, nonché nelle parti di territorio ove meno efficiente è oggi il trasporto pubblico;
- la realizzazione di una rete ad alta tecnologia per la trasmissione delle informazioni a scala regionale da interconnettere, in prospettiva, con reti nazionali ed europee.

### 1.6.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO

Approvato con D.C.R. n. 462, 18 novembre 1992 il P.T.R.C., in forza degli artt. 3 e 4 della legge urbanistica regionale (L.R. 61/85), costituisce il riferimento principale per tutti gli strumenti di pianificazione di livello infraregionale.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Esso provvede, nell'ambito delle sue specifiche competenze, ad "indicare le zone e i beni da destinare a particolare disciplina ai fini della difesa del suolo e della sistemazione idrogeologica, della tutela delle risorse naturali, della salvaguardia e dell'eventuale ripristino degli ambienti fisici, storici e monumentali, della prevenzione e difesa dall'inquinamento, prescrivendo gli usi espressamente vietati e quelli compatibili con le esigenze di tutela, nonché le eventuali modalità di attuazione dei rispettivi interventi"; (art. 5, comma 1 L.R. 61/85).

I contenuti sono pertanto distinguibili in tre categorie:

- una disciplina pianificatrice diretta – di carattere generale – del territorio regionale; il P.T.R.C. costituisce infatti il "quadro di riferimento per ogni programma di interventi di soggetti pubblici e privati di rilievo regionale";
- un insieme di "direttive" nei confronti dei soggetti di pianificazione urbanistica subordinata;
- l'inserzione diretta di precetti cogenti a contenuto positivo (prescrizioni) o negativo (vincoli) rispetto alle materie disciplinate, negli strumenti di pianificazione subordinata. I vincoli e le prescrizioni determinano l'automatica variazione dei piani di livello inferiore, ed esplicano – pertanto – operatività ed efficacia immediata.

Sulla base dei vincoli vigenti di interesse paesaggistico e delle elaborazioni eseguite in sede di redazione del P.T.R.C., per il sistema ambientale, il Piano individua gli "Ambiti unitari di pianificazione di livello regionale con particolare considerazione dei valori paesistici ed ambientali", che formano il complesso dei siti da sottoporre a particolari forme di tutela paesistica.

Per quanto riguarda le aree che rivestono un rilevante interesse regionale si procederà ricorrendo all'elaborazione di "Piani d'Area" con contenuti prevalentemente ambientali che coinvolgono direttamente le Province o altri organismi regionali.

In tutte le altre parti del territorio regionale, escluse quelle di interesse nazionale (Laguna di Venezia, delta del Po, Monte Grappa), i valori paesistici e ambientali sono affidati al livello comunale attraverso lo strumento urbanistico.

### **Relazioni con l'opera**

Il P.T.R.C. condivide con il piano decennale delle F.S. il presupposto che l'esistente sistema infrastrutturale ferroviario sia "fondamentalmente adeguato alle esigenze del Veneto", ma nel tempo stesso il Piano propone di "ammodernarlo, potenziarlo per favorire il miglioramento del servizio" e "di intervenire per il riassetto e la riqualificazione dei nodi e dei collegamenti".

In questa ottica rientra coerentemente la realizzazione del previsto tracciato ad alta capacità in progetto.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

### 1.6.3. IL PIANO D'AREA QUADRANTE EUROPA

Il Piano di Area è stato approvato in Ottobre del 1999 ed interessa tutta l'area metropolitana di Verona. Si tratta di un ampio e complesso sistema insediativo, che comprende 22 Comuni e circa 450.000 abitanti, posto all'incrocio del fascio infrastrutturale che si sviluppa in direzione nord - sud (Brennero - Bologna) e in direzione est - ovest (Torino - Venezia).

Un'area strategica sia sotto l'aspetto infrastrutturale che sotto quello produttivo, in quanto elemento di connessione di diversi sistemi geografici che aprono l'Italia agli scenari commerciali europei ed internazionali in genere.

Tutto il territorio dell'area metropolitana veronese, ad eccezione delle aree più a sud del capoluogo che mantengono caratteri agricoli, è stato interessato da un notevole processo di urbanizzazione diffusa che ha accolto il decentramento residenziale ed industriale di Verona. Le aree centrali sono fortemente terziarizzate mentre le attività produttive tradizionali e le attività della grande distribuzione sono collocate nei comuni di prima cintura. In sintesi la zona a sud risulta marginale, mentre la zona ad ovest e le aree a ridosso di Verona sono sovrasviluppate rispetto alla capacità insediativa ed alle caratteristiche del territorio.

Per continuare a svilupparsi l'area metropolitana ha però bisogno di rafforzare e riorganizzare alcune delle proprie funzioni, in particolare: la struttura fieristica, le infrastrutture di trasporto; ma deve altresì ripensare al ruolo di alcuni importanti ambiti urbani, che hanno perso la loro funzione o comunque che abbisognano di interventi di ristrutturazione e riqualificazione e dare l'avvio alla realizzazione di alcuni importanti nuovi interventi su aree strategiche

Il Piano di Area, pur demandando ai Comuni la realizzazione degli interventi, individua "lo scheletro" di quella che sarà la "Grande Verona del 2000".

#### ***L'area del Quadrante Europa***

All'interno del PdA l'interporto veronese sottolinea l'importanza del nodo scaligero nel quadro delle comunicazioni padane e infra-alpine. A Verona infatti si incrociano, come è noto, i grandi assi di traffico stradale e ferroviario nord-sud (Brennero-Modena) e est-ovest (Trieste-Milano-Torino). A questi si aggiunge il riconosciuto interesse della futura direttrice Tirreno (Cisa)-Brennero.

Al potenziamento ed alla efficienza di questi "corridoi" si associano le funzioni del Quadrante Europa, il quale, ormai realizzato per la quasi totalità, sconta però ancora diversi problemi di accessibilità dall'esterno per il mancato completamento e l'inadeguatezza delle reti afferenti.

La significatività del complesso è connesso allo sviluppo dell'intermodalità classificata di primo livello. Il Quadrante Europa promuove in tal senso anche il sistema "strada viaggiante", quindi il trasferimento dalla

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

gomma al ferro delle merci, secondo la tecnica del "ferruotage", in previsione delle sempre più restrittive condizioni di transito degli autotreni pesanti nei Paesi alpini, Austria in particolare.

Le attuali condizioni della rete ferroviaria afferente al Quadrante Europa pongono lo stesso in condizioni di sottoimpiego rispetto alla potenzialità previste. L'adeguamento di sagoma della linea Verona-Brennero e il ventilato traforo di base del Brennero, il raddoppio della Bologna-Verona e il potenziamento della Milano-Verona, la razionalizzazione del nodo ferroviario di Verona, porterebbero la funzionalità di questo centro a livelli ottimali.

Inoltre che negli impianti afferiscono anche il comparto merci dell'aeroporto Catullo e il trasporto idroviario che si attesta al porto mantovano di Valdarò.

Sotto l'aspetto storico, la vicenda del Quadrante Europa ha origini lontane. A partire dagli anni '60, in connessione con i futuri sviluppo dell'attigua ZAI (Zona Agricolo-Industriale), con il sempre più crescente interesse di imprese europee a stabilire filiali italiane nella zona di Verona, con il trasferimento della Dogana. Il progetto d'area è nato alla fine degli anni '70 su un preciso piano particolareggiato, reso necessario dalla dimensione (equivalente per superficie a quella della città storica) e dalla complessità degli interventi.

L'area occupata dal Quadrante Europa è compresa: a nord dalla ferrovia Milano-Venezia, a est dalla ferrovia Roma-Brennero e Mantova-Verona, a sud dall'autostrada A4 Milano-Venezia, a ovest dall'autostrada A22 del Brennero.

Sono parte del complesso: un centro direzionale, un centro telematico, la filiale merci delle ferrovie, la Scuola europea di Logistica e altre strutture di servizio; il terminale ferroviario appoggiato alla linea Milano-Venezia per l'esercizio del trasporto combinato; la Dogana, i Magazzini Generali, il Centro Spedizionieri e il Centro Autotrasportatori. Il terminale ferroviario è collegato con lo scalo merci di Verona Porta Nuova con le linee Brennero-Verona, Milano-Venezia e tramite una bretella elettrificata con le linee Bologna-Verona e Verona-Modena

### ***Coerenza con il progetto***

Il P.A.Q.E. fornisce un supporto specifico alla infrastrutturazione nel settore trasporti ponendo l'attenzione alle iniziative legate all'alta velocità, per la quale predispone un corridoio a sud dell'abitato di Verona ed una penetrazione attraverso il quartiere S.Lucia, ed al supporto del sistema merci incentrato sullo Scalo del Quadrante Europa.

Tuttavia, l'insieme degli accordi, degli indirizzi e dei protocolli d'intesa che nel tempo si sono susseguiti e concordati tra gli enti interessati, hanno consentito di superare l'ipotesi di un passaggio lungo un corridoio esterno all'agglomerato urbano che avrebbe comportato non pochi problemi in termini di fattibilità sul piano

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

ambientale, progettuale e urbanistico, è parso naturale utilizzare spazi già predisposti dagli strumenti urbanistici per uso ferroviario attuale e previsto.

Inoltre, per quanto riguarda specificamente il progetto, si osserva che l'adozione del tracciato in affiancamento alla linea storica, rende più agevoli sia il suo inserimento nel nodo di Verona, sia la sua interconnessione con il Quadrante Europa, entrambe i gangli del sistema veronese vengono risignificati soprattutto per quanto riguarda il trasporto passeggeri in Verona Porta Nuova.

#### **1.6.4. IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI VERONA**

##### ***Contenuti e disciplina***

L'Amministrazione provinciale di Verona non dispone di un piano territoriale di coordinamento provinciale vigente ma ha già predisposto un progetto di piano, il Progetto preliminare adottato con D.C.P. del 17 maggio 2002.

Il Piano, corredato di Norme Tecniche di Attuazione che hanno efficacia di direttive per la pianificazione di secondo livello (piani di settore e urbanistici), assolve alle seguenti tre funzioni:

- funzione strategica delineando le grandi scelte in materia di organizzazione dello spazio e di rapporto tra spazio e società;
- funzione di autoordinamento esplicitando e rappresentando sul territorio le scelte di competenza provinciale;
- funzione di indirizzo nelle scelte dei diversi enti, attraverso l'indirizzo normativo.

Il P.T.P. si pone quale strumento di raccordo progettuale tra la pianificazione di livello sovraordinato e quella locale e di settore e, in forza di tale finalità, approfondisce le informazioni sul sistema ambientale.

Gli obiettivi principali riguardano:

- il mantenimento e la tutela dei biotopi anche attraverso la costruzione di elementi di connessione;
- la formazione dei corridoi ecologici attraverso la tutela e la qualificazione dei boschi, dei prati pascoli, delle aree umide, ecc.;
- la qualificazione di ambiti storico paesistici, di spazi urbani;
- la qualificazione funzionale e paesistica ed ambientale delle conurbazioni lineari e delle periferie urbane;
- l'individuazione di politiche turistico culturali ambientali.

Gli strumenti del Piano, per l'attuazione delle politiche per l'ambiente sono:

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

- le matrici di identificazione degli ambiti di tutela specifica (aree con particolari condizioni di vulnerabilità/fragilità, i beni vincolati, ecc.); in questo senso la cartografia del Piano provinciale recepisce le delimitazioni degli ambiti catalogati dal P.T.R.C. come Ambiti per l’istituzione di parchi e riserve naturali regionali e Aree di tutela paesaggistica (artt. 33 e 34-34 del P.T.C.R.)
- lo schema strutturale e le norme tecniche (individuazione dei criteri di indirizzo per la pianificazione di livello comunale di biotopi, corridoi ecologici, corridoi agroalimentari, altri elementi notevoli per la pianificazione paesistico ambientale);
- il sistema ambientale ed il sistema turistico, nonché le aree a forte identità storica, sono interrelate con una pianificazione di secondo livello (P.S.A. o Piani degli Spazi Aperti) da sistemi a rete di carattere naturalistico e di valenza agro-ambientale.

Obiettivo prioritario del P.T.P., per l’ambiente, è quello di mettere in rete il sistema naturalistico per l’attivazione di politiche per lo sviluppo sostenibile. Più precisamente mira per aumentare la qualità dei prodotti agricoli veronesi alla costituzione di corridoi agroalimentari e biologici i cui agganci estremi sul territorio sono dati da un lato dalle zone naturali dall’altro dall’aggancio con i centri ed i nuclei storici.

Il piano vede l’opera di potenziamento del nodo di Verona compatibile con gli schemi di assetto territoriale, infatti non emergono criticità particolari salvo una generica attenzione per la componente idrogeologia localizzata prevalentemente nell’ansa dell’Adige a Sud di Porta Vescovo.

#### **1.6.5. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE**

Le aree di PRG interessate dal progetto sono prevalentemente zone ferroviarie esistenti o previste. Non emergono, quindi, particolari situazioni conflittuali dirette tra progetto e Piano se non per quanto riguarda la interferenza con la viabilità esistente e per gli allargamenti dell’attuale area ferroviaria in prossimità dell’attraversamento del fiume Adige.

Da inizio progetto al margine ovest del confine comunale fino allo svincolo direzionale con la linea Modena – Brennero, all’altezza del complesso del Fenilon, il progetto è collocato a nord dell’area ferroviaria occupando, comunque, parzialmente la zona di rispetto dell’infrastruttura ferroviaria.

Al Km 143+800 il nuovo attraversamento stradale di collegamento tra via XXIV Giugno a nord e via Sommacampagna a sud, ricade in parte nella zona a destinazione ferroviaria ed in parte nella fascia di rispetto infrastrutturale. Emerge il problema della dismissione del tratto di strada attualmente in esercizio.

Al Km 144+300, il ramo che deriva dalla direttrice nord-sud e che si inserisce in Porta Nuova, passa accanto ad una zona di completamento edilizio ormai satura, che viene marginalmente interferita.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Dall'ingresso in Porta Nuova fino all'uscita del complesso di stazione il progetto passa all'interno delle zone ferroviarie.

Dal Km 146+900, ovvero all'intersezione con viale Piave e fino all'Adige è previsto l'allargamento a sud delle strutture ferroviarie con occupazione di zone destinate alla viabilità esistente che viene comunque rispettata o ripristinata, in particolare è il caso di via dello sport. Viale Piave e via Basso Acquar che attualmente passano al di sotto della quota ferroviaria e che subiranno un allargamento dei ponti di sottopasso.

Superato l'Adige la linea arriva in Porta Vescovo e fino a termine progetto, all'interno della zona ferroviaria o della fascia di rispetto dell'infrastruttura.

Un'interferenza indiretta è riscontrabile nel tratto di ingresso allo scalo della Stazione di Porta Nuova e della Stazione di Porta Vescovo dove la linea passa in prossimità di alcune zone di Completamento edilizio per le quali si prevede un incremento del disturbo dovuto alla frequenza dei passaggi ferroviari.

Rispetto all'area attualmente destinata dal PRG per lo scalo di Verona Porta Nuova e nelle aree limitrofe a nordovest del fabbricato viaggiatori, il Piano predispone a nord ovest e sud est, gli allacci per una infrastruttura viaria che colleghi la "Tangenziale Nord" con la prevista "Tangenziale Sud".

#### **Coerenza tra progetto e pianificazione comunale**

Dall'analisi del rapporto tra pianificazione comunale, accordi programmatici e progetto, emerge la sostanziale compatibilità urbanistica del progetto.

La progettazione perfettamente armonizzata agli accordi e i protocolli d'intesa sottoscritti dagli Enti, infatti questi atti di programmazione con ricadute in ambito urbanistico trovano un validamento ulteriore dal potenziamento della linea nell'attuale sede.

#### **1.6.6. ACCORDI SPECIFICI TRA AMMINISTRAZIONI, COMUNE DI VERONA E FERROVIE**

Una serie di incontri tra enti locali e FS spa tenuti tra il 2000 ed il 2003 hanno gettato le basi per creare le condizioni necessarie affinché il territorio potesse accogliere il nuovo intervento di sistemazione con il minimo delle criticità possibili.

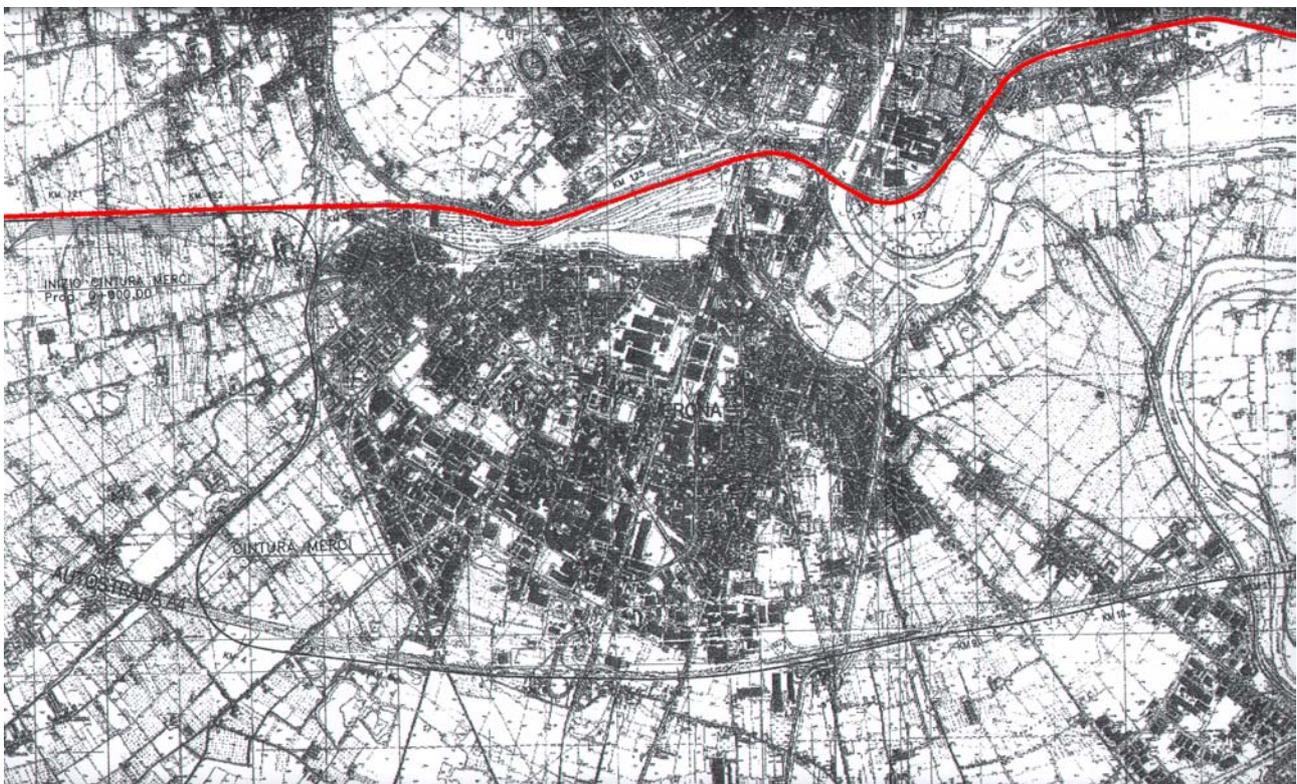
Il Documento di Indirizzo conclusivo del "Tavolo Istituzionale per gli approfondimenti progettuali" del 01.04.99 individua un corridoio condiviso dagli enti che "meglio si adatta alle esigenze trasportistiche, territoriali ambientali ed abitative".

In particolare per quanto riguarda il comune di Verona si concorda che: *"il territorio ed il suo sistema di trasporti sia pianificato nel lungo termine e che l'auspicato sviluppo del traffico merci su rotaia, come conseguente anche alla realizzazione del nuovo asse Brennero e del potenziamento del polo del Q.E., avvenga in modo compatibile con il riassetto urbanistico della città e con la vivibilità degli abitati. A tal fine, si*

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

*ritiene utile prevedere anche una cintura ferroviaria del Nodo di Verona la cui eventuale realizzazione dovrà collocarsi ad uno scenario temporale coerente con l'effettiva necessità di esercizio del traffico. La previsione progettuale della cintura [...] viene riportata indicativamente solo al fine di consentire la destinazione urbanistica del sedime e la protezione del relativo territorio.”.*

Figura 1 tracciato schematico del corridoio concordato nel Documento di Indirizzo conclusivo del Tavolo Istituzionale



Gli accordi del 2002 tra Comune, Provincia, Regione ed RFI, concernenti la penetrazione AC del Nodo di Verona ed il potenziamento del Quadrante Europa, hanno posto le basi per la acquisizione delle aree necessarie alla realizzazione del sistema AC/VC da parte di TAV, mentre il Comune di Verona si è impegnato per la predisposizione di una variante al PRG atta a favorire il recepimento del progetto di assetto del Nodo e quindi “vincolare urbanisticamente” le aree interessate.

Le parti si accordano anche per uno sviluppo delle infrastrutture viarie in termini di massima compatibilità con le destinazioni e gli usi di pianificati con una attenzione specifica alla vivibilità degli abitati.

Collegato significativamente anche se non in via procedurale con il progetto AC/AV del nodo di Verona è il potenziamento degli impianti del Quadrante Europa e la riorganizzazione logistica del sistema merci all'interno del nodo. In particolare nell'Accordo si accenna alla “valorizzazione delle aree liberabili nella

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

stazione di Verona Porta Nuova” e della “verifica dell’accessibilità funzionale a sud della stazione di Verona Porta Nuova” della “cessione volontaria al comune dell’area ferroviaria denominata Buca delle Bombe.

#### 1.6.7. SISTEMA DEI VINCOLI

##### **Legge 490/99**

I vincoli paesaggistici esercitati ai sensi della ex L1497/39, riportati nell’elaborato grafico allegato, sono stati desunti dalla “Banca Dati Cartografica del Comune di Verona” e verificati presso l’ufficio competente della Provincia di Verona.

I vincoli riportati sono i seguenti:

- D.M. 07.03.1966 “Vincolo entro Mura Magistrali” è disposto per il centro storico
- D.M. 30.01.1956 “1° Vincolo Collina”.
- P.C.R.V. 16.10.1987 n.578 zone nord est e sud est del centro storico ed il Lungadige Attiraglio
- D.G.R.V. 02.03 1999 n.540 Ville liberty

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con le aree vincolate

Per quanto riguarda i vincoli disposti sui beni individuati, questi sono stati reperiti dall’archivio della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Ambientali.

I beni vincolati ricadenti all’interno della fascia di studio sono i seguenti:

- “Forte Lugagnano”, in località S.Massimo vincolato ex L.364/09 art.5 1089/39 art.1 e 4, localizzato in prossimità del futuro scalo merci in Quadrante Europa;
- “Villa Fenilon” in località S.Lucia, la corte è vincolata ex L.364/09 art.5 1089/39 art.1 e 4, mentre il manufatto ex L.1089/39 art.21, il complesso è localizzato a sud est del raccordo direzionale tra la linea Storica Milano Venezia e la direttrice Bologna Brennero. Le opere di progetto interferiscono con la viabilità di accesso al complesso.
- “Complesso della Chiesa e Campanile” vincolato ex L.364/09 art.5 1089/39 art.1 e 4, è localizzato a sud est del raccordo direzionale tra la linea Storica Milano Venezia e la direttrice Bologna Brennero in località S.Lucia, prospiciente sulla via Sommacampagna e la direttrice ferroviaria nord-sud. Le opere in progetto non interferiscono con le aree vincolate.
- “villa Marini” all’angolo tra la via Merghi e via Piccoli e prospiciente il canale , vincolata ex L.364/09 art.5 1089/39 art.1 e 4, molto a nord rispetto alla linea in progetto ed in corrispondenza con l’edificio viaggiatori di Verona Porta Nuova.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

- “Complesso dei Magazzini Generali” tra viale del Lavoro, via di S.Teresa e viale dell’Agricoltura, localizzato a sud est delle attuali aree ferroviarie attualmente in esercizio. Gli edifici sono vincolati ex L.364/09 art.5 1089/39 art.1 e 4, gli spazi connettivi ex L.1089/39 art.21. Le aree del complesso non vengono interferite dal progetto.
- “Complesso delle officine Caltarossa” prospicienti il Lung’Adige Galtarossa a nord del ponte dell’Autiere alcuni edifici sono vincolati ex L.364/09 art.5 1089/39 art.1 e 4 ed altri ex L.1089/39 art.21, la nuova linea non interferisce direttamente con il complesso.
- “Forte S.Caterina” localizzato a sud dell’Adige in corrispondenza del complesso della Stazione di Verona Porta Vescovo. L’ambito dei resti è vincolato ex L.364/09 art.5 1089/39 art.1 e 4
- “Magazzini C.R.I.” localizzati a ovest della stazione di Verona Porta Vescovo tra il complesso ferroviario, via F.Torbido e via P. Rotari l’edificio è vincolato ex L.364/09 art.5 1089/39 art.1 e 4. Non è interferito direttamente dalle linee in progetto.

#### ***Vincoli desunti dal PRG***

Il Prg di Verona non indica graficamente le aree sottoposte a vincolo, ad esclusione delle fasce di rispetto per le infrastrutture di trasporto per le quali dispone quanto segue:

lungo le autostrade, le strade statali, provinciali e comunali, nelle zone extraurbane, fuori cioè dai centri abitati e dalle zone di espansione previste dal Piano Regolatore Generale, dovranno essere osservate, nell’edificazione, le seguenti distanze minime dal ciglio stradale:

- m. 60 da autostrade, raccordi autostradali riconosciuti come autostrade ed aste di accesso fra le autostrade e la rete della zona
- m. 40 da strade di grande comunicazione o di traffico elevato: strade statali comprendenti itinerari internazionali (strade “E”); raccordi autostradali non riconosciuti; strade a scorrimento veloce;
- m. 30 da strade di media importanza: strade statali non comprese nella categoria precedente, strade provinciali e comunali con larghezza della sede superiore o eguale a m. 10,50;
- m. 20 da strade di interesse locale: strade provinciali e comunali non comprese nella categoria

Per le zone sottoposte a vincoli vari (Art.4) il Piano rimanda all’impianto legislativo nazionale e regionale

Fatte salve le zone di tutela e fasce di rispetto di cui all’art.27 della L.R. 61/85 e successive modifiche ed integrazioni, sono validi i riferimenti legislativi vigenti per aree interessate dalla vicinanza di:

*Servitù militari*

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

L. 24 dicembre 1976 n.898 - Nuova regolamentazione delle servitù militari (artt.1-6,8,10-11,13-14,16-17,19);

*Vincolo Idrogeologico e difesa dei boschi*

R.D.L. 30 dicembre 1923 n.3267 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani (artt.1-7,12-14);

R.D. 16 maggio 1926 n.1126 - Approvazione del regolamento per l'applicazione del R.D. 30 dicembre 1923 n 3267, concernente il riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani (artt.1-22,24);

L. 1 marzo 1975 n.47 - Norme integrative per la difesa dei boschi dagli incendi (artt.1,9-10);

*Elettrodotti*

R.D. 11 dicembre 1933 n.1775 ;

L. 28 giugno 1986 n. 339 ;

D.M. 21 marzo 1988 n.449 -Regolamento di esecuzione della L. 28 giugno 1986 n° 339;

*Cimiteri*

R.D. 27 luglio 1934 n.1265 - Testo unico delle leggi sanitarie (art.338);

D.P. R. 10 settembre 1990 n.285 - Approvazione del regolamento di polizia mortuaria (artt.54-57);

Circ. Reg. 9 febbraio 1981 n.4 - Zone di rispetto cimiteriale;

Circ. Reg. 21 maggio 1981 n.37 - Riduzione dei vincoli cimiteriali;

*un vincolo generico "non aedificandi" è disposto sulle seguenti zone:*

- Art. 21 Campi gioco e Spazi Comuni

Art. 5 Zone collinari a protezione dell'Adige

## 1.7. CONCLUSIONI

Il progetto in esame si pone all'interno di un processo progettuale e realizzativo complesso che, come più volte detto, è calato all'interno degli scenari infrastrutturali di rilevanza europea. All'interno di questo scenario ricopre un ruolo nodale in quanto connette materialmente più interventi e ne consente il fluido funzionamento sistemico.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

Nel dettaglio, la sistemazione del Nodo di Verona, **permette di collegare il progetto della linea Milano – Verona e della Verona – Padova** e di migliorare la connettività con l’asse Bologna – Brennero, in particolare interessando le linee Verona – Fortezza e la Bologna – Verona.

Attualmente gli iter procedurali, affrontati dalle due linee da collegare, sono tali per cui è già conclusa la procedura di VIA per la Milano - Verona con esito positivo; la Verona – Padova, ad oggi, invece, sta affrontando la procedura di VIA.

Il tracciato di progetto è stato definito in seguito ad una articolato susseguirsi di incontri e di accordi, di protocolli di intesa stipulati tra Regione Veneto, Provincia di Verona, Comune di Verona, Consorzio ZAI ed FS S.p.a. il tracciato qui esaminato è pertanto da considerare come il frutto di un processo di condivisione costruito tra le amministrazioni.

È principalmente in virtù di questo relazionamento istituzionale che il progetto si pone all’interno degli strumenti urbanistici con una sostanziale compatibilità.

A conclusione di tutte le analisi effettuate ed illustrate nei paragrafi precedenti e confluite negli allegati grafici concernenti vincoli e strumenti di pianificazione, è possibile avanzare le seguenti considerazioni dal punto di vista dell’interazione che il progetto di sistemazione definisce rispetto ai diversi atti di programmazione territoriale:

- dal punto di vista degli strumenti della programmazione di tipo generale della Regione Veneto e della Provincia di Verona, anche nel caso in cui se si tratti di strumenti non più recenti e in qualche caso in corso di revisione, questi rappresentano comunque consolidate le coordinate di riferimento dell’azione di governo e programmazione dei processi territoriali sia sotto il profilo dell’Ente regionale che dei diversi soggetti con competenze territoriali. Rispetto agli scenari definiti sia dal PTRC che dal PRS, le linee Milano – Verona e Verona – Padova trovano nella sistemazione del Nodo di Verona il necessario anello di congiunzione, pertanto il progetto risulta integrato agli obiettivi delle politiche del trasporto regionale e di riequilibrio dell’assetto insediativo e pertanto non si rilevano elementi di criticità.
- In termini programmatici il progetto supporta, con efficienza, il potenziamento del “Quadrante Europa” seguendo le linee di sviluppo identificate dal “P.A.Q.E.” e rispondendo alle necessità di miglioramento della mobilità su ferro promossa a tutte le scale della pianificazione.
- dal punto di vista degli strumenti di tutela e conservazione del paesaggio e dei beni storici ed ambientali, il sistema dei vincoli non subisce conflitti diretti con le azioni di progetto. Si rilevano situazioni di coesistenza e vicinanza che richiedono il controllo e la verifica delle relazioni, per ottenere il miglior rapporto possibile tra bene vincolato e progetto nelle fasi più avanzate della

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

progettazione. Ciò vale in particolar modo per la vicinanza con i vincoli paesaggistici esterni alle mura e all'ambito di attenzione idrogeologica localizzato tra l'ansa dell'Adige e la linea ferroviaria dal fiume alla Stazione di Verona Porta Vescovo;

- il progetto non produce interferenze con vincoli riferibili al D.Lgs. 490/99 identificabili con attraversamenti di corpi idrici;
- dal punto di vista dei risultati, è possibile affermare che il corridoio di progetto non intercetta aree sottoposte a discipline di tutela legata alla presenza di Parchi, Aree Protette, S.I.C., Z.P.S.,
- rispetto alla pianificazione urbanistica di livello comunale non sono emerse particolari criticità.

Infatti, la maggior parte del territorio attraversato risulta destinato ad aree ferroviarie già impiegate a tal fine o da destinare ad uso ferroviario; solo in pochi casi il tracciato intercetta aree diversamente destinate, ad ogni modo i conflitti sono irrilevanti o risolvibili, attraverso forme di mitigazione approfondite all'attuale livello progettuale;

non emergono, in questa fase della progettazione, incompatibilità sensibili con il Piano stralcio per la tutela del rischio idrogeologico.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 2.1. FINALITA' DELL' INTERVENTO PROPOSTO

Il nodo di Verona svolge un ruolo strategico in quanto è interessato da traffici a lunga e media distanza viaggiatori e merci di due direttrici fondamentali: la linea Milano - Venezia, sull'asse trasversale est-ovest, e la linea Brennero - Bologna sull'asse nord-sud. In essa inoltre vi sono attestati i treni del traffico locale per Brescia, Trento, Vicenza, Bologna, Legnago e Mantova.

L'innesto della linea A.C. nel Nodo di Verona è compreso all'interno di un più ampio programma di interventi di adeguamento infrastrutturale e tecnologico connessi al riassetto del sistema ferroviario nel territorio comunale di Verona, che persegue gli obiettivi di:

- garantire la penetrazione delle tratte AV/AC Mi-Vr e Vr-Pd in area urbana;
  1. potenziare gli impianti dello scalo veronese di Quadrante Europa.

La penetrazione urbana della linea A.C., corrispondente ad una prima fase funzionale e oggetto dello Studio in esame, si pone come intervento fondamentale per garantire la piena funzionalità della linea A.C. Milano – Venezia.

La definizione del progetto di sistemazione del nodo AV/AC di Verona non ha comportato pertanto lo studio di soluzioni alternative di tracciato poiché sono presenti numerosi condizionamenti che vincolano le scelte progettuali. In primo luogo si osserva che il tracciato, al fine di contenere al minimo le potenziali interferenze con il territorio, si sviluppa completamente all'interno del fascio binari esistente del nodo ferroviario di Verona.

Sono connessi all'intervento di innesto della nuova linea A.C.:

- nuova configurazione del piano binari della stazione di Verona Porta Nuova;
- nuova configurazione del piano binari della stazione di Verona Porta Vescovo;
- adeguamento e/o rifacimento degli apparati di sicurezza e di segnalamento degli impianti di Verona P.N. e Verona P.V.
- adeguamento del sistema Comando e Controllo di Nodo.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

### 2.1.1. LO SCENARIO DELL'OFFERTA DI TRASPORTO E IL PROGRAMMA DI ESERCIZIO

Il modello di esercizio presentato nel S.I.A, per le esplicitate relazioni del Nodo di Verona con l'intera direttrice A.C. Torino-Milano-Venezia, risulta quello afferente al contenuto del documento prodotto dal Ministero dei Trasporti (1999) fatto proprio dalla Commissione Interministeriale per l'intera tratta Torino-Milano-Venezia per la parte relativa agli studi trasportistici contenuti in esso.

Il modello matematico SIMPT [1] e la valutazione è stata condotta su uno scenario temporale futuro di previsione del 2010.

Lo scenario infrastrutturale di riferimento prevede:

- Realizzazione completa del quadruplicamento della direttrice Milano-Roma-Napoli;
- Realizzazione completa del quadruplicamento della direttrice Torino-Milano-Venezia;
- Realizzazione del Terzo Valico sulla direttrice Milano-Genova con potenziamento del tratto Tortona-Voghera;
- - Interventi diffusi di potenziamento con ripristini e raddoppi sulla rete ferroviaria del Nord.

Anche per gli altri modi di trasporto si sono considerati gli interventi programmati di potenziamento o di nuove infrastrutture.

L'esercizio previsto a livello progettuale sul sistema ferroviario tra Torino e Venezia è caratterizzato dalla circolazione di treni viaggiatori e merci su entrambe le linee (A.C. e "storica"), con i seguenti obiettivi:

- -aumento della capacità di trasporto per ferrovia sulla direttrice Torino-Milano-Venezia;
- riduzione dei tempi di percorrenza per i treni a lunga percorrenza sulla linea nuova;
- aumento del grado di omotachicità sulla linea storica;
- omotachicità delle tracce per fasce orarie sulla linea nuova;
- aumento del traffico dei treni passeggeri locali sulla linea storica;

---

[1] L'acronimo sta per Sistema informativo per il monitoraggio e la pianificazione dei trasporti.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

- aumento del traffico merci per ferrovia sulla predetta direttrice di traffico.

#### **a) Il Servizio Viaggiatori**

Il modello di esercizio per il servizio viaggiatori sarà articolato in:

Servizio Lunga Percorrenza, svolto con le seguenti tipologie di treni:

IC/EC non stop

IC/EC con fermate intermedie

Espressi notturni

Servizio Locale suddiviso in:

servizio IR

servizio ferroviario Regionale (SFR)

servizio ferroviario metropolitano/comprensoriale (SFM)

Nello scenario di riferimento la nuova linea A.C. è adibita alla circolazione sia di treni passeggeri che merci.

I risultati ottenuti dall'analisi, prendendo a riferimento lo scenario a regime, consentono le seguenti considerazioni di carattere generale:

- la potenzialità della linea storica, per effetto della maggiore omotachicità, potrà crescere, in ogni tratta, consentendo il transito di un maggior numero di treni in più al giorno.
- la potenzialità del quadruplicamento è più che doppia rispetto alla attuale infrastruttura a doppio binario, ponendosi sui valori massimi per quelle tratte in cui la struttura della domanda consentirà la massima omotachicità.
- la potenzialità residua del sistema ferroviario nel suo complesso rappresenta quindi una prima quantificazione della capacità dell'infrastruttura di soddisfare le esigenze di traffico connesse non solo ad ulteriore incremento numerico complessivo della domanda, ma anche ad una differente distribuzione dei rapporti numerici tra traffico merci/lunga percorrenza e locale.

Tenuto conto delle caratteristiche infrastrutturali e di servizio studiate, la nuova linea A.C. ha una potenzialità di oltre 250 treni / giorno. Anche la linea storica, con un traffico più omogeneo ed omotachico, per tutta la sua lunghezza, aumenterà la sua potenzialità a circa 230 treni/giorno.

**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA****PROGETTO PRELIMINARE****STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE****Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	29 di 127

Il modello di esercizio adottato per il nodo di Verona, in conformità con quanto rappresentato nel documento della Verifica Parlamentare “Commissione Interministeriale Torino-Venezia – Approfondimenti”, prevede i seguenti transiti:

SITUAZIONE FUTURA: nuova linea A.C. Milano-Venezia

	PASS	REGIONALI	MERCI	TOTALI
	78	0	90	168
NOTTURNI	10	0	60	70
DIURNI	68	0	30	98

SITUAZIONE FUTURA: linea storica Milano-Venezia

	PASS	REGIONALI	MERCI	TOTALI
	4	82	76	162
NOTTURNI	4	8	47	63
DIURNI	0	74	29	99

SITUAZIONE FUTURA: linea Brennero-Verona/Venezia

	PASS	REGIONALI	MERCI	TOTALI
	20	15	0	35
NOTTURNI	6	0	0	4
DIURNI	14	15	0	31

SITUAZIONE FUTURA: linea Brennero – Verona/Verona - Bologna

	PASSEGGGERI	REGIONALI	MERCI	TOTALI
	40	104	0	144

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

NOTTURNI	15	10	0	22
DIURNI	25	94	0	126

- lo spostamento dello scalo merci dall'attuale posizione (a sud della stazione di Verona P.N.) alla nuova posizione, a nord del Quadrante Europa.

## 2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE E FISICHE DEL PROGETTO

L'intervento per le nuove linee che interessano il nodo di Verona ha uno sviluppo di circa 10 km (dal km 140+698 al km. 150+964)

I limiti d'intervento del progetto sono:

1. lato ovest, il cavalcaferrovia dell'autostrada A22 (incluso), (limite d'intervento del progetto della nuova AV/AC MI-VR);
2. lato est, la radice est di Verona Porta Vescovo (limite d'intervento del progetto della nuova AV/AC VR-PD).

Tale intervento si sposa inoltre con gli altri progetti previsti:

- il potenziamento della linea Fortezza-Verona;
- lo spostamento dello scalo merci dall'attuale posizione (a sud della stazione di Verona P.N.) alla nuova posizione, a nord del Quadrante Europa;
- l'ampliamento degli impianti di Quadrante Europa.

Nel tratto iniziale del progetto di sistemazione del nodo è prevista una variante alla linea storica, che si sposta a nord per consentire l'inserimento della linea AV/AC. Tale variante permette peraltro di adeguare l'interasse dei binari della storica a 4 m.

Nello stesso tratto, la linea indipendente merci si dispone in affiancamento a nord della nuova linea storica.

L'ampliamento dell'attuale sede ferroviaria nel tratto compreso tra inizio intervento ed il Quadrante Europa comporta la realizzazione di due opere di sottopasso della A22 e l'adeguamento sia a nord sia a sud delle opere di sottovia esistenti della Tangenziale ovest di Verona e della via Cason .

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Il nuovo scalo merci sarà allacciato sia all'attuale Quadrante Europa, sia alle linee merci da/per Bologna e da/per Venezia mediante la realizzazione di due raccordi a doppio binario che collegano la linea indipendente merci, a nord, con l'attuale passante merci di Verona, a sud.

La realizzazione del raccordo merci di collegamento tra il nuovo scalo e Porta Nuova comporta la dismissione dell'attuale bivio Fenilone e di conseguenza chiude anche il collegamento viario esistente (via Carnia) tra le due zone separate dalla linea ferroviaria, di accesso anche agli impianti di bivio Fenilone. Tale collegamento è ripristinato dalla realizzazione di un sottovia sostitutivo posto ad ovest dell'attuale. Tale opera consente di collegare le viabilità esistenti a sud con lo svincolo della Tangenziale di Verona a nord.

Superato il fascio binari del Quadrante Europa, i binari delle due nuove linee MI-VE proseguono paralleli all'interno del nodo: in particolare, la linea AV/AC si dispone sulla sede della attuale storica e la nuova linea storica in variante procede in affiancamento a nord fino a riconnettersi al tracciato esistente in prossimità di via Albere.

In questo tratto, i binari delle due linee MI-VE superano, procedendo da ovest verso est, le seguenti interferenze: il raccordo merci Brennero-Q.E.; la via Fenilon; la linea Brennero-Bologna; il canale San Giovanni.

Superata quest'ultima interferenza:

- i binari della linea AV/AC abbandonano il sedime attuale della linea storica e proseguono nel corridoio individuato dalle linee merci che collegano Verona con il Brennero e con Bologna;
- i binari della nuova linea storica invece proseguono sul tracciato in variante a nord dell'attuale linea.

In quest'ultimo tratto la nuova linea storica sovrappassa la linea Brennero-Verona tramite una nuova opera di scavalco (galleria San Massimo) posta a nord dell'attuale ponte della linea storica da dismettere.

Al contrario i binari AV/AC proseguono in direzione dello scalo merci in affiancamento a nord dei binari merci QE-Porta Nuova. In questo tratto la configurazione esistente che prevede tre linee parallele in affiancamento risulta così trasformata:

- la linea QE-Verona viene deviata sul tracciato esistente della Bologna-Verona,
- la nuova linea AV/AC si inserisce sull'attuale sede dei binari QE-Verona
- la linea Brennero-Verona subisce una parziale traslazione di sede dovuta all'inserimento dei binari veloci MI-VE.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Superata la via Albere, i binari veloci cominciano ad innalzarsi, rispetto alla quota delle due linee adiacenti, per superare con un'opera di scavalco (Galleria Porta Nuova) i binari del raccordo merci QE-Verona.

Superata quest'opera, i binari della linea AV/AC si dispongono, riportandosi alla quota del piazzale di stazione, nella parte a sud dell'impianto a formare un nuovo fronte di stazione.

L'intera sistemazione della stazione di Verona Porta Nuova sarà resa compatibile con le previsioni di riqualificazione dell'attuale scalo merci, in un futuro specifico studio architettonico.

In uscita da Verona Porta Nuova verso Venezia, l'intervento prevede che la linea AC prosegua in affiancamento a sud della storica fino alla radice ovest della stazione di Verona Porta Vescovo.

Procedendo verso est, la nuova linea AV/AC attraversa il fiume Adige con un viadotto in affiancamento a quello esistente, ma indipendente da esso. La particolare ubicazione dell'attraversamento e la vicinanza al ponte esistente hanno suggerito una soluzione progettuale, per la nuova opera, che riproducesse la geometria e l'aspetto del ponte esistente.

Superato l'attraversamento dell'Adige, la linea AV/AC procede in affiancamento della linea storica fino all'inserimento negli impianti di Verona porta Vescovo.

In corrispondenza della radice est della stazione, il progetto della linea AV/AC MI-VE si riconnette con il tracciato della nuova linea AC Verona-Padova.

### **2.3. MODALITA' DI ALIMENTAZIONE DELLA LINEA**

Le esigenze in termini di potenza per la trazione elettrica a 3 kV cc sono soddisfatte dall'attuale SSE di Santa Lucia e dalle 2 nuove SSE previste all'interno dei due progetti MI-VR e VR-PD (nuova SSE di Sona e nuova SSE di San Martino).

Tuttavia per la nuova configurazione del Nodo occorre prevedere due cabine TE necessarie a garantire l'equipotenzialità delle linee, nonché migliorare l'affidabilità del sistema in termini di protezione: tali nuove cabine TE non immettono energia sulle linee di trazione elettrica.

Si rende inoltre necessaria la realizzazione di due nuovi gruppi di interconnessione AT/MT, ubicati nel piazzale dell'attuale SSE di Santa Lucia della potenza di 20 MW ciascuno (di cui uno di riserva).

Tale intervento ha lo scopo di garantire l'alimentazione alle cabine di trasformazione MT/bt ubicate sull'intero nodo, eliminando gli esistenti punti di fornitura Enel per le attuali cabine MT/bt (tensione di 10kV).

Il collegamento fra le suddette cabine, che rappresenta un elettrodotto in media tensione (tensione di esercizio di 20 kV), verrà comunque realizzato in canalizzazione protetta con percorso su sede ferroviaria:

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

detto collegamento avrà origine dal quadro MT della SSE di S.L. per richiudersi dopo l'intero percorso sullo stesso quadro.

## 2.4. CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

### 2.4.1. LE AREE DI CANTIERE

L'organizzazione del sistema delle aree di cantiere afferenti all'intervento oggetto della presente analisi ambientale è basata sulla necessità di rispettare i tempi e i costi previsti di realizzazione, nonché di contenere i flussi in transito di materiali, mezzi e maestranze sulla viabilità esistente e di servizio. Nell'ottica di rispondere a tali esigenze progettuali, l'intervento è stato suddiviso in cantieri atti ad operare in parallelo nell'ambito di un unico lotto funzionale.

Per l'individuazione delle aree in cui ubicare i cantieri si è tenuto conto della disponibilità di spazi nelle aree immediatamente adiacenti al tracciato di progetto, del complesso di opere da realizzare e dei percorsi ai luoghi di approvvigionamento e/o smaltimento.

Ogni area di lavorazione è stata definita, così come indicato nell'elaborato cartografico in scala 1.5.000 "Cantieri e viabilità di servizio", sulla base degli spazi competenti ai macchinari e alle attrezzature previsti e ai loro spazi di uso e manovra. Inoltre nelle aree di cantiere sono stati previsti opportuni spazi per il deposito di tali dotazioni.

In particolare, per il dimensionamento delle aree di stoccaggio dei materiali si è fatto riferimento all'ingombro dovuto a un quantitativo di materiale tale da consentire un'autonomia di produzione, per quel dato cantiere, superiore ai 10 giorni lavorativi. Per l'eventuale collocazione di una centrale di betonaggio si è considerata una superficie di circa 5000 mq.

Per la parte logistica si è tenuto conto delle prescrizioni contenute nelle linee guida dei Servizi Sanitari Nazionali emiliano e toscano: "Principali requisiti igienico-sanitari e di sicurezza da adottare nella realizzazione dei campi base per la costruzione di grandi opere pubbliche quali la linea ferroviaria ad Alta Velocità e la Variante Autostradale di Valico", al quale si rimanda per approfondimenti.

Più in dettaglio per il dimensionamento delle superfici di ciascuno dei 6 cantieri operativi si è tenuto conto della seguente relazione:

sup. totale di un cantiere operativo (somma delle sup. delle distinte aree componenti) = sup. area operativa + sup area di stoccaggio.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

Dove:

Sup. area operativa = 3.000 - 5.000 mq

Sup. area di stoccaggio = stimata, per ciascuno dei 6 cantieri di riferimento, ipotizzando di dover stoccare il 10% del terreno complessivamente da movimentare per la realizzazione delle opere di competenza del cantiere (terre per rilevati/rinterri + scavi), con cumuli di altezza media 3 m. (volume da stoccare/3 m = sup. di stoccaggio). (il volume del terreno in banco è stato ragguagliato al volume da movimentare con l'applicazione di un aumento del 30%).

### ***Il campo base e la sede***

Il cantiere base rappresenta la struttura di direzione e di supporto logistico alle attività costruttive vere e proprie; esso sarà ubicato sul territorio in modo da poter servire l'insieme dei cantieri operativi in essere lungo la fascia dell'intervento.

Dal punto di vista delle installazioni sarà presente un'area uffici amministrativi e tecnici nella quale saranno sistemati prefabbricati per uffici e/o costruzioni civili e saranno realizzati parcheggi sia per dipendenti, sia per ospiti e mezzi operativi.

La sede rimarrà operativa per l'intera durata dei lavori ed attività connesse (collaudo, avviamento, etc.) ma potrà subire adattamenti, in funzione delle necessità che saranno variabili durante l'arco di durata dei lavori e in relazione alla disponibilità delle aree di impianto.

Il cantiere base rappresenta la struttura di direzione e supporto alle attività costruttive vere e proprie; esso è stato ubicato sul territorio in modo da servire tutti i cantieri operativi in modo che siano sufficientemente vicini e facilmente accessibili.

Il cantiere base rimarrà operativo per l'intera durata dei lavori ma subirà adattamenti, sulla base di programma dei lavori, in funzione delle necessità operative che saranno variabili durante l'arco di durata dei lavori e in relazione alla disponibilità delle aree di impianto e alle richieste operative. Per la realizzazione dei lavori sono previsti due aree di cantiere base (B1 e B2)

Per quanto riguarda il rapporto con il territorio l'area di cantiere B1 si situa all'interno di un'area agricola a seminativo al cui margine è individuata una cava. Il PRG inserisce questa area in un ambito di verde infrastrutturale. L'area di cantiere B2 è sita in un ambito di incolto/agricolo a seminativo, il PRG destina quest'ambito a zona industriale.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

#### **2.4.2. I CANTIERI OPERATIVI**

I cantieri operativi costituiscono installazioni dedicate alla produzione e saranno conformati alle specifiche esigenze operative; le strutture presenti, il numero e specializzazione delle maestranze, i mezzi ed anche la durata sono definite in base ai compiti e alle lavorazioni eseguite da ogni singolo cantiere.

Ad alcuni cantieri operativi sono anche assegnate funzioni per quanto riguarda la realizzazione dell'armamento e dell'impiantistica; a tale fine sono previste adeguate aree e magazzini di stoccaggio del ballast ferroviario e per l'approvvigionamento e la movimentazione di traverse, rotaie, materiali tecnologici, etc.. I criteri per l'individuazione di tali aree sono stati quelli di adiacenza alla linea storica, per il trasporto del materiale su ferro, e di posizionamento confacente alla realizzazione delle opere.

Saranno previste due installazioni di cantiere con tali prerogative, da individuare in corrispondenza delle aree ferroviarie di pertinenza delle due stazioni di Verona Porta Nuova e Verona Porta Vescovo, dove possono essere sfruttati i tronchini ferroviari di collegamento con la linea esistente per l'approvvigionamento su ferro di parte del materiale dell'armamento e dell'attrezzaggio tecnologico.

##### ***Il Cantiere operativo C1***

Il cantiere C1, sito in territorio del comune di Verona, è ubicato all'altezza della progr. 0+100 dall'inizio intervento della linea AC.

L'area occupata dal cantiere ha una estensione di circa 10.000 mq ed attualmente ha una destinazione agricola a seminativo. Il PRG del comune di Verona comprende quest'area all'interno di una zona ferroviaria di previsione.

##### ***Il Cantiere operativo C2***

Il cantiere C2, articolato in tre aree di cantiere C2' (prog. 2+100), C2'' (prog. 2+200), C2''' (prog. 2+600) e sito in territorio del comune di Verona.

L'area occupata dal cantiere ha una estensione di circa 27.600 mq,; il cantiere C2' e C2'' si attestano in area agricola ed il cantiere C2''' si attesta in ambito di pertinenza ferroviaria. Il PRG del comune di Verona comprende quest'area all'interno di una zona ferroviaria di previsione.

##### ***Il Cantiere C3***

Il cantiere C3 è articolato in due aree di cantiere denominate C3' (progr. 3+000), C3'' (progr. 3+450) ed è sito in territorio del comune di Verona.

L'area occupata dai cantieri ha una estensione complessiva di circa 11.500 mq; il cantiere C3' interessa attualmente un'area di pertinenza ferroviaria, mentre il cantiere C3'' ricade in un'area incolta. Il PRG del comune di Verona comprende il cantiere all'interno di un ambito di verde infrastrutturato.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

#### ***Il Cantiere C4***

Il cantiere C4 è articolato in due aree di cantiere denominate C4' (progr. 3+600), C4'' (progr. 4+300) ed è sito in territorio del comune di Verona.

L'area occupata dai cantieri ha una estensione complessiva di circa 10.500 mq; il cantiere C4' interessa un'area di verde ferroviario, mentre il cantiere C4'' ricade in area ferroviaria. Il PRG del comune di Verona comprende le aree di cantiere all'interno di una zona ferroviaria.

#### ***Il Cantiere C5***

Il cantiere C5 è sito all'altezza della progressiva 6+000 in territorio del comune di Verona.

L'area occupata dal cantiere ha una estensione complessiva di circa 5.000 mq ed interessa una ambito a destinazione ferroviaria. Il PRG del comune di Verona comprende l'area di cantiere all'interno di una zona ferroviaria.

#### ***Il Cantiere C6***

Il cantiere C6 è sito all'altezza della progressiva 7+050 in territorio del comune di Verona.

L'area occupata dal cantiere ha una estensione complessiva di circa 7.000 mq e si attesta in prossimità della sponda destra del fiume Adige in un'area attualmente interessata dalla presenza di vegetazione ripariale. Il PRG del comune di Verona comprende l'area di cantiere all'interno di una zona a verde pubblico di previsione.

#### ***Aree tecniche***

In considerazione della complessità e delicatezza dei lavori, da eseguire un massima parte all'interno di un tessuto urbano fortemente urbanizzato e interessato da flussi di traffico elevati, si è ritenuto necessario, già in fase preliminare, individuare la postazioni delle installazioni di cantiere minori (in totale 17) specificamente destinate alla costruzioni di specifiche opere o parti di esse.

I cantieri ausiliari avranno strutture di supporto ridotte al minimo (servizi igienici e assistenziali di base) ed i mezzi produttivi specificamente necessari in funzione dei lavori da eseguire; le maestranze e i mezzi di più facile movimentazione (es. camion) non faranno capo a queste strutture ma al cantiere operativo di riferimento. La durata di ciascun cantiere sarà strettamente limitata ai lavori programmati.

Una volta terminata l'esecuzione di ciascuna parte di opere ed esaurita l'operatività del cantiere sia esso operativo o base, si procederà al progressivo smantellamento del cantiere stesso ed alla realizzazione delle eventuali opere di ripristino / completamento che verranno definite dal progetto nelle successive fasi di approfondimento.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

## 2.5. ATTIVITÀ E FASI DI LAVORAZIONE

L'obiettivo principale dell'intervento in oggetto è interconnettere le due tratte AV/AC MI-VR e VR-PD: in particolare, la programmazione dei lavori ha avuto lo scopo di inserire la sistemazione del nodo di Verona all'interno dello stesso scenario temporale previsto per le due tratte.

Per la programmazione in termini di fasizzazione e durata dei lavori, sono stati assunti i seguenti dati di base:

- il progetto preliminare della linea AV/AC MI-VR prevede l'attivazione della linea entro dicembre 2010;
- il progetto preliminare della linea AV/AC VR-PD prevede l'attivazione della linea entro settembre 2011;
- l'iter progettuale/attuativo dell'intervento di sistemazione del nodo di Verona, comprensivo degli eventuali adeguamenti progettuali richiesti durante la procedura approvativa nonché le attività negoziali per l'affidamento dei lavori, prevede l'inizio della realizzazione a partire dal mese di dicembre 2007.

Le incertezze di RFI in merito ai tempi di ricollocazione e dismissione dell'attuale scalo merci di Verona Porta Nuova hanno suggerito di pianificare sin da ora una fase provvisoria di sistemazione degli esistenti impianti ferroviari di VR P.N. Ciò al fine di attivare la linea AV/AC Milano-Verona-Padova, in una configurazione provvisoria ma funzionale, congruente con i tempi di attivazione suddetti programmati per la linea AV/AC MI-VR P.N.(e) e per la linea AV/AC VR P.V.(e)-PD.

Il programma lavori di realizzazione del nodo AV/AC di Verona prevede una durata massima complessiva di circa sei anni e mezzo (79 mesi).

L'intervento risulta diviso in due lotti costruttivi funzionali della durata di circa 46 mesi per il lotto 1 e di circa 33 mesi per il lotto 2. Il primo lotto comprende la realizzazione:

- della nuova Linea Storica in variante,
- della linea Indipendente Merci,
- della linea AV/AC in configurazione definitiva nei tratti compresi tra l'inizio dell'intervento e l'interferenza con il canale San Giovanni e tra il fiume Adige e la fine dell'intervento,

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

- di un intervento provvisorio all'interno del PRG di Porta Nuova tendente ad attivare la linea AV/AC con inserimento sui binari di stazione (P.N.) esistenti.

Il secondo lotto comprende la realizzazione:

- della linea AV/AC nel tratto a sud della stazione di Porta Nuova, i cui interventi interferiscono con l'attuale scalo merci,
- della nuova linea Bologna-Verona,
- degli interventi di adeguamento delle linee che collegano il Brennero, il Quadrante Europa e Bologna con Verona scalo,
- della sistemazione a PRG di Verona Porta Nuova.

In questo scenario, è stato impostato il programma lavori finalizzato a:

- l'attivazione della linea AV/AC Milano-Verona, compresa la penetrazione nel Nodo di Verona sino alla stazione di Porta Nuova, (Lotto 1-Fase 1) entro dicembre 2010;
- l'attivazione della linea AV/AC Milano-Verona-Padova (Lotto 1-Fase 2) entro settembre 2011.

Per quanto riguarda la Fase 3 (ovvero il Lotto 2), l'inizio delle attività ad essa associate è stato programmato in successione alla Fase 1, nell'ipotesi che il trasferimento delle funzioni dello scalo merci dall'attuale impianto al nuovo avvenga in parallelo all'attivazione di detta prima fase.

Con le considerazioni sopra riportate, le durate realizzative, per le varie fasi di attivazione, sono state così programmate:

Realizzazione della penetrazione della linea AV/AC nel Nodo di Verona, compresa la sistemazione a P.R.G. di Verona P.N. **(Lotto 1-Fase 1)** **37 mesi**

Realizzazione della linea AV/AC nel tratto compreso tra Porta Nuova e Porta Vescovo **(Lotto 1-Fase 2)** **22 mesi**

Per una durata complessiva degli interventi previsti nel Lotto 1 pari a **46 mesi**

Completamento degli interventi per la realizzazione della penetrazione AV/AC nel Nodo di Verona **(Lotto 2-Fase 3)** **33 mesi**

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Per una durata complessiva degli interventi previsti con il presente progetto preliminare pari a **70 mesi**

## **2.6. PROBLEMATICHE AMBIENTALI ED INTERVENTI DI SALVAGUARDIA E MITIGAZIONE**

Con riferimento alle componenti ambientali analizzate nel dettaglio nel Quadro di Riferimento Ambientale si sintetizzano le principali potenziali problematiche, indotte dalla fase di cantierizzazione sul contesto ambientale esaminato, e i relativi accorgimenti normalmente seguiti nel corso della realizzazione di lavori per la tutela delle condizioni di qualità dell'aria

### **2.6.1. ATMOSFERA**

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano:

la produzione di polveri;

le emissioni di gas e particolato.

Per i dettagli occorre confrontare quanto esposto nel quadro di riferimento ambientale nel capitolo relativo alla componente Atmosfera.

### **2.6.2. AMBIENTE IDRICO**

Le attività di cantiere possono determinare problematiche per quanto riguarda la tutela sia dei corpi idrici superficiali sia di quelli sotterranei.

Le azioni di mitigazione degli impatti sui corpi idrici, pertanto, riguardano sia i rilasci dei reflui sia i rischi di infiltrazione degli inquinanti e quindi di alterazione dello stato della falda e dei corsi d'acqua limitrofi.

Si evidenzia che il cantiere C6, essendo situato in area golenale soggetta ad esondazioni periodiche, è caratterizzato da un'elevata criticità a causa della possibile sommersione delle aree in concomitanza con eventi di piena; inoltre i flussi idrici possono determinare lo spargimento delle eventuali sostanze inquinanti nelle acque fluviali. Si consiglia quindi di prevedere lo stoccaggio dei materiali potenzialmente inquinanti nell'ambito di aree di cantiere situate in zone non soggette a tale rischio.

### **2.6.3. SUOLO E SOTTOSUOLO**

Le attività di cantierizzazione non determinano particolari problematiche su tale componente in quanto i siti di cantiere sono ubicati in ambiti che in fase di esercizio faranno parte dell'infrastruttura ferroviaria e non determinano modifiche dell'attuale assetto morfologico.

L'unica peculiarità è rappresentata dal cantiere C6, situato in una zona terrazzata compresa tra due orli di scarpata soggetti ad erosione. Nel caso in cui accertamenti preliminari accertino condizioni di instabilità

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

potenziale dei cigli, si consiglia di prevedere interventi di consolidamento preventivi (reti paramassi, interventi di ingegneria naturalistica etc. etc.).

#### **2.6.4. VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA**

Le aree interessate dalle lavorazioni non interessano ambiti con significative presenze naturalistiche (vegetazionali e faunistiche), attestandosi generalmente in aree già attualmente interessate dal sedime ferroviario. Nel caso in cui le lavorazioni interferiscano fisicamente con individui arboreo/arbustivi, potranno essere adottate come protezioni reti o barriere mobili, mentre per ridurre la diffusione delle polveri sulle superfici fogliari si ricorrerà alle bagnature periodiche previste.

Per il cantiere C6, che ricade in un'area con una specifica presenza di vegetazione ripariale sita lungo la sponda destra del fiume Adige, si prevede, al termine dei lavori e una volta effettuato lo smantellamento dell'impianto del cantiere, di effettuare il ripristino della vegetazione ripariale.

I cantieri operativi C1, C2' e C2'' si attestano in ambiti a destinazione agricola siti nelle immediate vicinanze del fascio binari esistente. L'impianto dei cantieri comporterà l'asportazione del suolo agricolo ed il suo accantonamento per il successivo riutilizzo.

#### **2.6.5. PAESAGGIO**

L'installazione degli impianti dei cantieri, attestatesi in ambiti immediatamente adiacenti alla linea ferroviaria, non determina particolari alterazioni dell'attuale contesto paesaggistico, considerando che al termine dei lavori è previsto il ripristino nelle condizioni ante – operam.

#### **2.6.6. RUMORE**

Per la determinazione delle potenziali criticità indotte sulla componente Rumore dalla fase di costruzione dell'opera occorre confrontare il Quadro di riferimento ambientale.

#### **2.6.7. VIBRAZIONI**

Si evidenzia che lo studio condotto non ha posto in evidenza la necessità di adottare specifiche misure di mitigazione, dato il basso livello di vibrazione indotto dal fronte di avanzamento dei cantieri ed in seguito alla considerazione della durata limitata delle attività ad essi connesse.

### **2.7. RECUPERO DELLE AREE DI CANTIERE**

Una volta terminati i lavori di cantierizzazione si procederà all'smantellamento dell'impianto del cantiere, provvedendo a smaltire gli eventuali materiali di rifiuti. Successivamente si procederà al recupero delle aree di cantiere che sostanzialmente saranno ricondotte alla situazione ante – operam, come illustrato nell'elaborato "Carta degli interventi di mitigazione".



**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA****PROGETTO PRELIMINARE****STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE****Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	42 di 127

Lotto1/Appalto1	Cantiere 1	84.500	31.950	31.950	35.650	16.900	0
	Cantiere 2	179.350	204.950	204.950	-61.500	35.900	25.850
	Cantiere 3	23.100	114.100	114.100	-95.650	4.650	89.750
	Cantiere 5.2	11.400	3.200	3.200	5.900	2.300	5.900
Lotto2/Appalto3	Cantiere 4	63.300	110.900	110.900	-60.300	12.700	46.450
	Cantiere 5.1	45.750	22.750	22.750	13.850	9.150	0
Lotto1/Appalto2	Cantiere 6	25.950	61.050	61.050	-40.300	5.200	40.300

Come è possibile osservare dalla tabella sopra riportata alcuni cantieri hanno a disposizione materiale in esubero derivante dalle operazioni di scavo che si prevede di riutilizzare nei siti di cantiere che necessitano di materiale per la realizzazione dei rilevati e le cui necessità non sono soddisfatte dalle quantità scavate. In particolare i cantieri 1, 5.2 e 5.1 presentano quantità di materiale in esubero che vengono riutilizzate in altri siti di cantiere (cantieri 2, 3 e 4).

## 2.9. INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI CAVA/DISCARICA DI POTENZIALE UTILIZZO

### *Dati di base utilizzati*

Lo studio del sistema di approvvigionamento/discarica di potenziale riferimento per la realizzazione dell'intervento oggetto della presente analisi ambientale è stato condotto con riferimento ai dati e le informazioni utilizzate nel corso della predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale della linea A.C. Milano – Venezia, tratta Milano – Verona e dello Studio di Impatto Ambientale linea A.C. Milano - Venezia, tratta Verona – Venezia, subtratta Verona – Padova, redatti dalla Italferr.

I dati riportati nei suddetti studi sono stati considerati poiché il tracciato di progetto si pone in diretta correlazione con la nuova linea ad Alta Capacità Milano – Venezia; in tale ottica si è anche verificato il livello di impegno assunto nell'ambito della pianificazione dei siti di cava e discarica per soddisfare i fabbisogni dei suddetti progetti anche al fine di evitare sovrapposizioni nell'utilizzo dei suddetti siti.

Sono, inoltre, considerati i dati riportati nel Progetto esecutivo direttrice Bologna – Brennero, raddoppio Bologna – Verona, tratte: Stazione di Nogara/ Stazione di Isola della Scala.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

I dati estrapolati sono stati sottoposti ad ulteriori verifiche mediante il contatto con gli Uffici competenti della Regione Veneto, Direzione Generale Geologia e Ciclo delle Acque e Osservatorio dei rifiuti dell'ARPA presso i quali sono stati verificati le informazioni relative alle cave e in particolare sui siti di cava potenzialmente utilizzabili, sulle scadenze delle autorizzazioni e sulle riserve, in termini di disponibilità di materiale da approvvigionare.

### 2.9.1. INQUADRAMENTO DELLE DISPONIBILITÀ OFFERTE DAL TERRITORIO

Con riferimento ai dati utilizzati si riporta nelle tabelle seguenti un quadro delle effettive disponibilità offerte dal territorio in merito ai siti di cava e discarica, così come localizzate nell'elaborato grafico "Ubicazione dei siti di cava e discarica" in scala 1:100.000.

Si evidenzia che nella individuazione dei siti di cava con le relative disponibilità, ed analogamente per le discariche, si è tenuto conto della presenza sul territorio dei lavori di realizzazione delle tratte ad Alta capacità Milano – Verona e Verona – Padova, alle quali il progetto in esame è direttamente collegato. Si vuole sottolineare come le cave e le discariche censite sul territorio circostante soddisfino le necessità di costruzione tenuto conto, anche, delle quantità necessarie per la realizzazione delle altre opere ferroviarie e del normale sfruttamento delle risorse per tutti gli altri usi pubblici e privati.

Nella tabella seguente si riportano i dati relativi ai siti di estrazione presenti nella provincia di Verona, segnalando quelli che si prevede di impegnare per la realizzazione del presente progetto.

- Siti di cava nell'ambito della provincia di Verona

Cod.	Comune	Ditta	Denominazione cava	Scadenza autorizzazione	Stima riserve (mc)	Cava indicata come sito utilizzabile dalla tratta
C1	Caprino v.	Cava mirabei s.r.l.	Cava Mirabei	31/12/04	450.000	
C2	Pescantina	Inerti s. Valentino	Cava Ca' Cere	31/12/05	800.000	Nodo di Verona (riserva)
C3	Bussolegno	Cava Ca' Nova srl	Ca' Nova Tacconi	02/07/07	1.500.000	VR – PD Nodo di



**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	44 di 127

						Verona
C4	Sommacampagna	Prospero Ermes	Cava Casetta	28/07/03  (richiesta proroga)	450.000	
C5	Sommacampagna	S.E.V. srl	Cava Ceolara	15/01/13	2.000.000	VR – PD  Nodo di Verona
C6	Villafranca	Gruppo Adige Bitumi spa	Cava Gazii	31/12/03  (richiesta proroga)	1.000.000	
C7	Verona	Magalini	Colombarotto	ESAURITA		
C8	Verona	Effebi srl	Cava Casona	31/12/09	4.000.000	VR – PD  Nodo di Verona
C9	Verona	Prati sas	Ca' Facci	31/12/14	1.000.000	VR – PD  Nodo di Verona
C10	Cerro veronese	Bellamolli c. & f.	Cava due Cerri	31/12/13	150.000	
C11	Vestanova	Calcestruzzi spa	Cava Braggi	31/12/24	2.750.000	VR – PD
C12	Tregnago	Mainente lino	Cava Belloca	31/12/05	10.000	
C13	Verona	Ferro spa	Bernascona	25/07/05	62.692	MI - VR
C14	Verona	imp. Leopardi cav. Attilio spa	La Rizza	28/01/06	196.111	MI - VR



**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	45 di 127

C15	Villafranca	Bastian Beton spa	Quaderni	21/12/06	257.500	MI - VR
C16	Valeggio	La Valeraggiana srl	Lodovica Castagna	30/10/10	198.308	MI - VR
C17	Valeggio	La Valeraggiana srl	C.te Molinara	31/12/04	94.444	MI - VR
C18	Valeggio	S.C.A..M. SRL	Primavera	31/12/04	247.000	MI - VR

In considerazione delle caratteristiche dei materiali di cui è previsto lo scavo è stata ipotizzata una consistente aliquota di riutilizzo dei materiali sia nei riempimenti sia nei rilevati. Inoltre le caratteristiche del materiale di scavo consentono il conferimento negli stessi siti di cava di quella parte del materiale che non fosse idoneo all'impiego ovvero la cui lavorazione fosse prevista in tempi tali da non essere compatibili con la gestione delle aree di stoccaggio in cantiere.

In base a tali ipotesi le quantità effettive di materiali da conferire a discarica risultano assai ridotte, limitate ad una piccola parte di materiali effettivamente inutilizzabili; conseguentemente le necessità di reperire siti di discarica è limitata e possono essere considerate sufficienti quelle indicate nella tabella.

Cod.	Comune	Ditta	Categoria di discarica	Scadenza autorizzazione	Stima riserve (mc)	Discarica indicata come sito utilizzabile dalla tratta
D4	S. Pietro in Cariano (loc. Cava Contine)	Beton Mixer	2A	30/11/02	180.000	
D18	Verona (loc. Cà Brusà)	Dasty	2A	31/10/06	330.000	
D22	Zevio	Inerteco srl	2B	13/02/07	203.000	

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

	(loc. Cà Bianca)					
--	------------------	--	--	--	--	--

Per quanto riguarda, infine, gli impianti di recupero si è ritenuto di non prevederne l'impiego in quanto i materiali idonei, come detto, saranno riutilizzati nell'ambito stesso dei lavori mentre quelli non idonei potranno solo essere smaltiti a discarica.

### 2.9.2. CENTRALI DI BETONAGGIO ED ALTRI IMPIANTI PER LE OPERE IN CLS

Così come evidenziato precedentemente è stata rilevata la presenza di un numero sufficiente di impianti di betonaggio qualificati nell'area della provincia di Verona e si prevede, da parte dell'appaltatore, l'uso di tali impianti per l'approvvigionamento di calcestruzzo.

Tuttavia nel caso che la distribuzione delle centrali di betonaggio esistenti non sia tale da garantire la fornitura di calcestruzzo a meno di mezz'ora dalla sua confezione su ogni punto della tratta, e comunque qualora l'appaltatore lo ritenga più vantaggioso, si potranno realizzare impianti mobili di produzione del calcestruzzo.

Lavorazione acciaio d'armatura

Con una adeguata programmazione del cantiere sarà possibile effettuare la prefigurazione del ferro di armatura in opifici industriali specifici (a volte nella stessa fabbrica di produzione), limitando al massimo le lavorazioni e gli stoccaggi in cantiere.

Alternativamente la lavorazione del ferro potrà avvenire in cantiere con le sole prescrizioni di stoccare correttamente le armature in aree protette da agenti atmosferici e di metterle in opera in tempi brevi rispetto al loro arrivo in cantiere.

Manufatti prefabbricati

Per quanto riguarda l'utilizzo di manufatti prefabbricati, in particolare per quanto riguarda travi di impalcato per ponti e viadotti, si è ipotizzato l'uso di stabilimenti di prefabbricazione preesistenti in zona in quanto consentito dai quantitativi da produrre e dal trasporto su strada degli elementi.

### 2.9.3. VIABILITÀ DI SERVIZIO CANTIERI – CAVA – DISCARICA

La determinazione di massima dei quantitativi del materiale in approvvigionamento/smaltimento è un dato fondamentale per l'analisi della viabilità esistente di collegamento tra i siti di estrazione e smaltimento e la zona di lavorazione.

In generale la viabilità di servizio dei lavori è distinta in tre livelli di servizio :

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

1. Viabilità pubblica di comunicazione / trasferimento
2. Viabilità pubblica di accesso ai cantieri
3. Piste di cantiere o strade esistenti da adeguare

Negli elaborati grafici “Cantieri e viabilità di servizio” è riportato il secondo livello di viabilità ed il primo per quanto in esse contenuto.

A questo riguardo sono stati valutati, sulla base del programma lavori, i flussi di traffico previsti in approvvigionamento e smaltimento distinti per tipologie principali: calcestruzzo, terre da smaltire, terre da approvvigionare e ballast. Tali valori si basano sull'ipotesi che sia attuabile il riuso pressoché completo (80%) del materiale proveniente dal terreno di scavo.

Sulla base della distribuzione delle aree di cantiere e della posizione dei siti di cava e discarica individuati sul territorio è stata definita la viabilità di cantiere e quella di trasferimento individuando le strade teoricamente più idonee.

In particolare i flussi veicolari lungo tutto il tracciato sono stati facilmente ottimizzati grazie alla natura prevalentemente pianeggiante del territorio. Inoltre le aree di cantiere sono state individuate di preferenza in adiacenza al tracciato ferroviario, in zone adeguatamente supportate dalla viabilità esistente ma in modo tale da non interferire in maniera apprezzabile con la stessa e con l'operatività dei cantieri.

Nella corografia di Ubicazione dei siti di cava e discarica in scala 1:100.000 è indicata la viabilità generale a largo raggio per l'accesso ai suddetti siti.

#### **2.9.4. PROBLEMATICHE DI SMALTIMENTO E RIUSO DEI TRATTI DA DISMETTERE DELLA LINEA STORICA**

Come descritto nella relazione generale di progetto, si prevedono una serie di varianti di tracciato alle linee esistenti nel nodo per consentire l'inserimento della linea AV/AC MI-VE.

In particolare, la linea storica risulta rilocata su nuova sede a nord dell'attuale per uno sviluppo complessivo di circa 4 km. Nel primo tratto (3.3 km circa) i binari veloci si posizionano sul sedime della linea storica esistente; nell'ultimo tratto, invece, (700 m circa), si prevede la dismissione della sovrastruttura ferroviaria esistente.

Nella zona di ingresso nella stazione di Porta Nuova, è prevista anche la variante alla linea Bologna-Verona a sud dell'esistente, con la realizzazione di un viadotto di sviluppo pari a circa 250 m. Nel tratto d'inserimento di tale opera, si prevede, per una maggiore “trasparenza” della linea sul territorio, la dismissione del rilevato esistente a nord, con relativa sovrastruttura ferroviaria.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

Queste dismissioni prevedono lo smantellamento dei materiali di armamento ferroviario di cui di seguito si descrivono le principali problematiche di smaltimento e le pratiche consolidate di riutilizzo.

### **Materiali di risulta da demolizioni**

Il materiale di risulta dalle demolizioni previste per la realizzazione della nuova linea ferroviaria comprende, in linea generale, materiali derivanti da infrastrutture ferroviarie. I materiali principali, in termini quantitativi, saranno quindi costituiti da:

- rotaie;
- traverse in legno o cap;
- rottami ferrosi in genere;
- pietrisco (ballast).

Una prima valutazione, essenzialmente di carattere tecnico, andrà effettuata in merito alla possibilità di un loro riutilizzo “tal quale”, dipendente in massima parte dallo stato di usura e difettosità.

In tal caso i materiali, per i quali non sussiste l’obbligo di smaltimento, non possono essere considerati come rifiuti, sulla base di quanto previsto nell’art.6 del D.Lgs 22/97 e nel D.Lgs. 8 luglio 2002, n.138.

Nei modi previsti dagli art. 31-33 del D.Lgs. 22/97, per le tipologie di materiali classificabili come rifiuti non pericolosi, potranno essere condotte le attività di recupero disciplinate nel D.M. 5 febbraio 1998, sia in conto proprio, che attraverso il conferimento ad idonei impianti di trattamento, che sono in possesso delle autorizzazioni previste dalle norme citate.

Per le categorie di rifiuto non pericoloso, si riporta di seguito un estratto dell’Allegato 1 al DM 05/02/98, che elenca le norme tecniche relativamente al recupero dei principali materiali di risulta sopra identificati, con riferimento ai vecchi codici CER sostituiti dal 1 gennaio 2002 e per i quali va attuata la necessaria trasposizione.

### **3. RIFIUTI DI METALLI E LORO LEGHE SOTTO FORMA METALLICA NON DISPERDIBILE**

3.1 Tipologia: rifiuti di ferro, acciaio e ghisa [120102] [120101] [160208] [150104] [170405] [190108] [190102] [200105] [200106] e, limitatamente ai cascami di lavorazione, i rifiuti identificati dai codici [100299] e [120199].

3.1.1 Provenienza: attività industriali, artigianali, agricole, commerciali e di servizi; lavorazione



## SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA

### PROGETTO PRELIMINARE

#### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

#### Relazione generale SINTESI NON TECNICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	49 di 127

di ferro, ghisa e acciaio, raccolta differenziata; impianti di selezione o di incenerimento di rifiuti; attività di demolizione.

3.1.2 Caratteristiche del rifiuto: rifiuti ferrosi, di acciaio, ghisa e loro leghe anche costituiti da cadute di officina, rottame alla rinfusa, rottame zincato, lamierino, cascami della lavorazione dell'acciaio, e della ghisa, imballaggi, fusti, latte, vuoti e lattine di metalli ferrosi e non ferrosi e acciaio anche stagnato; PCB, PCT <25 ppb, ed eventualmente contenenti inerti, metalli non ferrosi, plastiche, etc., <5% in peso, oli <10% in peso; non radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230.

3.1.3 Attività di recupero:

- a) recupero diretto in impianti metallurgici [R4];
- b) recupero diretto nell'industria chimica. [R4];
- c) messa in riserva [R13] per la produzione di materia prima secondaria per l'industria metallurgica mediante selezione, trattamento a secco o a umido per l'eliminazione di materiali e/o sostanze estranee in conformità alle seguenti caratteristiche [R4]:

oli e grassi <0,1% in peso

PCB e PCT <25 ppb,

Inerti, metalli non ferrosi, plastiche, altri materiali indesiderati max 1% in peso come somma totale

solventi organici <0,1% in peso;

polveri con granulometria <10  $\mu$  non superiori al 10% in peso delle polveri totali; non radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230; non devono essere presenti contenitori chiusi o non sufficientemente aperti, né materiali pericolosi e/o esplosivi e/o armi da fuoco intere o in pezzi.

3.1.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

- a) metalli ferrosi o leghe nelle forme usualmente commercializzate;
- b) sali inorganici di ferro nelle forme usualmente commercializzate;
- c) materia prima secondaria per l'industria metallurgica conforme alle specifiche CECA, AISI,

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

CAEF e UNI.

## 5. ALTRI RIFIUTI CONTENENTI METALLI

5.8 Tipologia: spezzoni di cavo di rame ricoperto [170401] [170408] [160199] [160208]

5.8.1 Provenienza: scarti industriali o da demolizione e manutenzione di linee elettriche, di telecomunicazioni e di apparati elettrici, elettrotecnici e elettronici; riparazione veicoli; attività demolizione veicoli autorizzata ai sensi del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche e integrazioni; industria automobilistica.

5.8.2 Caratteristiche del rifiuto: spezzoni di cavo, anche in traccia, rivestiti da isolanti costituiti da materiali termoplastici, elastomeri, carta impregnata con olio, piombo e piomboplasto; costituiti da Cu fino al 75% e Pb fino al 72%.

5.8.3 Attività di recupero:

a) messa in riserva di rifiuti [R13] con lavorazione meccanica (cesoiatura, triturazione, separazione magnetica, vibrovagliatura e separazione densimetrica) per asportazione del rivestimento; macinazione e granulazione della gomma e della frazione plastica, granulazione della frazione metallica per sottoporla all'operazione di recupero nell'industria metallurgica [R4] e recupero della frazione plastica e in gomma nell'industria delle materie plastiche [R3].

b) pirotrattamento per asportazione del rivestimento e successivo recupero nell'industria metallurgica [R4].

5.8.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: rame e piombo nelle forme usualmente

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

commercializzate; prodotti plastici e in gomma nelle forme usualmente commercializzate.

9 RIFIUTI DI LEGNO E SUGHERO

9.3 Tipologia: rifiuti costituiti da legno impregnato con preservante a base di creosoto [030199] [170201].

9.3.1 Provenienza: industria del trattamento del legno; reti ferroviarie; reti di telecomunicazioni; raccolta post-servizio di manufatti.

9.3.2 Caratteristiche del rifiuto: spezzoni e manufatti di legno impregnato con oli derivanti dalla distillazione del catrame di carbon fossile (creosoto), con un contenuto <250 g/Kg di legno.

9.3.3 Attività di recupero:

a) reimpiego nelle strutture ferroviarie per scopi diversi da quello originario (es. passatoie, barriere di contenimento) [R3];

b) falegnameria e carpenteria per la realizzazione di palificazioni di palizzate, di paravalanghe, di contenimenti di strade, di terrapieni, di opere di sfruttamento forestale, ecc. previa eventuale rilavorazione meccanica [R3].

9.3.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: il prodotto ha le stesse caratteristiche del legno nuovo impregnato con un contenuto di creosoto che al massimo può raggiungere il valore massimo di 250 g/K di legno. Nel caso di cui alla lettera b del punto 9.3.3 il prodotto deve essere contrassegnato con marchio indelebile che ne indichi il divieto di utilizzo come combustibile domestico. In ogni caso è vietato l'utilizzo per la fabbricazione di imballaggi che possono entrare in contatto con prodotti destinati all'alimentazione umana o

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

animale.

In caso di impossibilità di riutilizzo, sia come materiale tal quale, sia secondo procedure semplificate, i materiali dovranno essere smaltiti in discarica secondo le vigenti normative e a seguito della caratterizzazione che ne individui l'accettabilità.

## **2.10. CENSIMENTO DEI SITI INQUINATI**

E' stata condotta un'analisi specifica sulla individuazione e localizzazione dei siti contaminati, determinati ai sensi del D.M. n. 471/99 e presenti in una fascia di territorio prospiciente il tracciato di progetto ed a cavallo dello stesso.

Per effettuare questa verifica è stata contattata la Regione Veneto ed, in particolare, l'ARPA e la Direzione Geologia. Al momento della stesura del presente rapporto (ottobre 2003), non sono disponibili dati in merito poiché come già detto nel precedente paragrafo 9.1.2 il Piano per la bonifica delle aree inquinate è in corso di redazione. Su indicazione dei tecnici regionali è stato contattato l'Ufficio Ecologia del comune di Verona.

E' stato individuato un unico sito posto a ridosso del tracciato di progetto, si tratta di un 'ampia area interessata dal presenza di scorie di acciaieria sita nell'ansa del fiume Adige, in sinistra idrografica, afferente al complesso delle Acciaierie Galtarossa. La perimetrazione di tale sito attualmente non è disponibile in quanto è in corso una perizia per la definizione dell'ambito ed è presente un ricorso al TAR.

## **2.11. GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE ED INSERIMENTO PAESAGGISTICO - AMBIENTALE**

### **2.11.1. GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

In riferimento a quanto sviluppato nel dettaglio nel Quadro di Riferimento Ambientale per ciò che riguarda l'analisi delle interferenze indotte dall'opera nella fase di esercizio si descrivono nelle note seguenti gli interventi di mitigazione previsti così come indicato nella "Carta degli interventi di mitigazione" scala 1: 5.000.

#### ***Ambiente idrico***

Per quanto riguarda la presente componente non sono state riscontrate particolari criticità legate alla realizzazione dell'opera. La specifica criticità legata all'attraversamento dell'ambito fluviale dell'Adige è risolta in fase di progetto.

#### ***Suolo e sottosuolo***

In riferimento al fattore sottosuolo non sono state evidenziate particolari criticità.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

In riferimento al fattore uso del suolo si evidenzia che gran parte della infrastruttura ricade nell'attuale sedime ferroviario.

La restante parte del progetto che si sviluppa invece attraverso la predisposizione di tratti in variante, rispetto al tracciato esistente, e di nuove opere d'arte rispondenti alle caratteristiche funzionali del progetto presentando criticità legate fundamentalmente alla alterazione delle condizioni di utilizzo soprattutto nella fase di cantiere. Tali criticità verranno mitigate attraverso la restituzione all'uso attuale nella fase di esercizio dell'opera.

L'inserimento del progetto nel contesto urbano determina inoltre situazioni di criticità funzionali con i manufatti esistenti e con la viabilità locale, risolte entrambe nella fase di progetto.

### **Paesaggio**

Una criticità rispetto alla presente componente è legata alla prossimità al tracciato della cascina Fenilon, bene di importanza storico – monumentale, e alle interferenze con il paesaggio urbano delle opere d'arte dell'infrastruttura ferroviaria

La misure di mitigazione previste sono mirate alla mitigazione dell'impatto visivo delle opere d'arte (gallerie artificiali, opere di consolidamento e di sostegno) attraverso la predisposizione di interventi sui manufatti stessi con il trattamento delle superfici, il rivestimento delle stesse con materiali coerenti con il contesto morfologico o attraverso la predisposizione di un rivestimento con elementi vegetali rampicanti.

Criticità rispetto alla presente componente sono state inoltre riscontrate anche in corrispondenza del nucleo urbano di Porto Vescovo. In questi tratti l'adiacenza con il contesto urbano ha evidenziato la necessità di mitigare l'impatto del progetto attraverso interventi di inserimento paesaggistico – ambientale e di trattamento delle superfici dei muri e delle recinzioni che dell'ambito ferroviario.

### **Rumore**

Si riporta nel seguito l'elenco delle mitigazioni acustiche previste per la fase di esercizio del progetto allo studio.

Barriere acustiche di prevista realizzazione



**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	54 di 127

	Lato	Tratto	Lunghezza (metri)	Altezza (metri)	Superficie pannelli (mq)
Barriera 1A	NORD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	2067	5	10335
Barriera 1B	NORD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	531	4	2124
Barriera 2A	SUD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	273	5	1365
Barriera 2B	SUD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	477	5	2385
Barriera 2C	SUD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	441	5	2205
Barriera 2D	SUD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	255	5	1275
Barriera 3	SUD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	669	5	3345
Barriera 4A	SUD	2 Bv. San Massimo – Verona P.N.	309	5	1545
Barriera 4B	SUD	2 Bv. San Massimo – Verona P.N.	87	5	435
Barriera 5	SUD	2 Bv. San Massimo – Verona P.N.	1809	5	9045
Barriera 6A	NORD	2 Bv. San Massimo – Verona P.N.	759	4	3036
Barriera 6B	NORD	2 Bv. San Massimo – Verona P.N.	162	5	810
Barriera 7A	NORD	3 Verona P.N. – Ingr. Verona P.V.	624	7	4368
Barriera 7B	NORD	3 Verona P.N. – Ingr. Verona P.V.	171	4	684
Barriera 8A	SUD	3 Verona P.N. – Ingr. Verona P.V.	588	7	4116
Barriera 8B	SUD	3 Verona P.N. – Ingr. Verona P.V.	600	3	1800
Barriera 9	NORD	3 Verona P.N. – Ingr. Verona P.V.	1254	5	6270
Barriera 10	SUD	4 Ingr. Verona P.V. – fine interv.	426	4	1704

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

Barriera 11	SUD	4 Ingr. Verona P.V. – fine interv.	2202	5	11010
Barriera 12	NORD	4 Ingr. Verona P.V. – fine interv.	267	5	1335
Barriera 13	NORD	4 Ingr. Verona P.V. – fine interv.	294	5	1470

La tipologia realizzativa di riferimento è quella delle barriere di tipo misto trasparente/opaco, con le parti opache, fonoisolanti e fonoassorbenti, rispettivamente in metallo (alluminio) o in calcestruzzo alleggerito e la parte sommitale, di altezza più ridotta, prevista in materiale trasparente.

Si tratta di una tipologia che coniuga diversi aspetti:

- garantisce un elevato livello di fonoisolamento, elemento imprescindibile nei casi con presenza di ricettori su entrambi i lati;
- in virtù della presenza di una parte sommitale trasparente l'inserimento del manufatto risulta più agevole in quanto ne risulta ridotta l'intrusività percettiva;
- consente di essere modulata in relazione alla distribuzione dei ricettori, fino a diventare totalmente trasparente laddove le condizioni complessive lo consentano.

## **2.12. GLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO – AMBIENTALE**

### ***Criteri generali di progettazione***

Gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale si fondano sulla individuazione di opere di “restauro” che consentano il recupero delle aree interessate dalla realizzazione del progetto e la valorizzazione degli elementi che con esso si vengono a creare. L'utilizzo degli impianti a verde non ha solo il fine di offrire una riqualificazione di tipo estetico-percettiva, ma ha il compito di operare la ricostruzione degli elementi a valenza naturale anche in un contesto caratterizzato per l'elevata presenza antropica.

La fase di progettazione degli interventi di inserimento paesaggistico - ambientali ha previsto un'analisi preliminare avente come finalità lo studio delle caratteristiche bioclimatiche, geomorfologiche e vegetazionali attuali delle aree attraversate dall'opera o dagli elementi funzionali alla sua realizzazione (cantierizzazione, strade di percorrenza realizzate per la costruzione dell'infrastruttura, etc.).

Il “disegno” e la distribuzione dell'impianto degli impianti a verde sono state invece concepite alla luce delle problematiche di limitazione spaziale presenti nell'opera in progetto, riferite alle condizioni di sicurezza ferroviarie nonché all'inserimento in un contesto urbano ormai consolidato, e alle capacità della vegetazione

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

di evolversi autonomamente nel corso del tempo, riproponendo alla fine una situazione il più naturale possibile.

### ***Scelta delle essenze vegetali***

La scelta delle specie vegetali da utilizzare per l'impianto è stata suggerita, per la maggior parte dei casi, dallo studio della bibliografia relativa all'area di studio.

Nella scelta delle specie (erbacee, arboree ed arbustive), idonee all'interno della flora potenziale locale è stata operata una selezione, tenendo conto inoltre delle condizioni specifiche delle varie tipologie di sito quali esposizione, inclinazione, abbondanza di acqua etc. La scelta delle specie si è avvalsa inoltre anche dello studio delle formazioni presenti nelle aree con evidente apporto antropico. L'utilizzo di specie selezionate si rivela appropriato ai fini di un incremento della biodiversità locale: infatti l'innescarsi di dinamiche naturali della vegetazione favorisce l'evoluzione delle cenosi vegetali anche attraverso l'inserimento spontaneo di nuove specie floristiche.

La funzionalità della struttura è stata tenuta in considerazione per quelle situazioni in cui l'impianto richiede finalità aggiuntive a quelle di reintegro delle condizioni ambientali. Rientrano in questa tipologia ad esempio gli interventi che si prefiggono anche finalità di schermatura o mascheramento, in tale caso sono state selezionate specie arboree o arbustive le cui caratteristiche morfologiche favoriscano il raggiungimento di tale obiettivo, ovvero la cui chioma si presenti sufficientemente espansa.

Particolare attenzione verrà posta nella selezione delle piante di vivaio in particolare riguardo la relativa provenienza, in modo da evitare l'introduzione di specie che presentino nel proprio patrimonio genetico dei caratteri di alloctonia. Tale condizione potrebbe infatti apportare, tra l'altro, una maggiore vulnerabilità verso malattie e predatori.

L'intervento di inerbimento verrà effettuato posteriormente dell'opera di impianto delle specie arboree e arbustive.

### ***Schemi compositivi***

Nella "Carta degli interventi di mitigazione" in scala 1:5.000 sono indicate le tipologie di interventi a verde previste per l'inserimento paesaggistico – ambientale del progetto ed il ripristino delle aree di cantiere al termine dei lavori. Per queste ultime gli interventi a verde sono stati previsti solamente per gli impianti che attualmente ricadono in aree a destinazione agricola, a verde di pertinenza delle infrastrutture e in ambiti con presenza di vegetazione ripariale (§ cap 8 del Quadro di riferimento progettuale).

Gli interventi lungo linea sono attuati lungo il tracciato ferroviario e consistono nell'inerbimento delle scarpate e nella costituzione di siepi arbustive.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

Anche al di fuori della recinzione ferroviaria sono è prevista la costituzione di siepi arbustive.

Gli interventi da attuare nelle aree intercluse che si vengono a creare in conseguenza della realizzazione del progetto prevedono di ambiti vegetati con formazioni arbustive.

Gli interventi da attuare per il ripristino delle aree di cantiere comprendono: la ricostituzione del territorio agricolo, l'inerbimento ed, analogamente con quanto detto per le aree intercluse la costituzione di ambiti vegetati con formazioni arbustive. Invece per le aree di cantiere che ricadono in ambiti di pertinenza ferroviaria è previsto il ripristino di tale destinazione d'uso.

## 2.13. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

### 2.13.1. INTERVENTI LUNGOLINEA

Lungo le scarpate ferroviarie sono previsti gli impianti a verde – compatibilmente anche con le esigenze di rispetto della sicurezza dell'esercizio ferroviario – i quali consistono in semplici inerbimenti e nella costituzione di cespuglieti con elementi arbustivi. Nel caso degli interventi previsti al di fuori della recinzione ferroviaria sono previste formazioni più articolate a livello strutturale che comprendono sia elementi arborei che arbustivi.

Relativamente alle opere di inerbimento si evidenzia che la costituzione di un tappeto di vegetazione erbacea non svolge soltanto una funzione estetico-paesaggistica ed ecologica (costituzione di habitat adatti allo sviluppo della microfauna), ma anche biotecnica in quanto consente di evitare l'innescarsi di fenomeni erosivi e franosi.

I cespuglieti arbustivi ed i prati cespugliati, impiegati nella sistemazione delle scarpate dei rilevati sono previsti in fasce di ampiezza variabile e di dimensioni irregolari e, comunque, al piede delle scarpate . Nel complesso, oltre a svolgere una funzione di miglioramento del paesaggio, di corridoio ecologico e di consolidamento del suolo, essi contribuiscono alla riqualificazione ambientale.

### 2.13.2. INTERVENTI AL DI FUORI DELLA RECINZIONE FERROVIARIA

Tali interventi sono attuati lungo il tratto di linea ferroviaria sito a contatto con l'ansa del fiume Adige.

Tale tipologia di intervento potrà essere adottata anche per del cantiere operativo C6 che ricade anch'esso in ambito fluviale.

Lungo il ponte Cason si propone la costituzione di un prato cespugliato (Intervento tipo 2).

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

### 2.13.3. INTERVENTI IN AREE INTERCLUSE

All'interno delle aree intercluse che si vengono a formare a seguito del disegno del tracciato ferroviario, come ad esempio nel caso della variazione di sede di una viabilità esistente, si propone la costituzione di un impianto a verde. Si prevede, pertanto, la costituzione di un prato cespugliato (Intervento tipo 4).

Tale intervento è applicato anche nel caso del ripristino del cantieri operativo C3' e del cantiere Base.

### 2.13.4. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Oltre agli interventi già descritti nei casi dei cantieri C6 e C3' e Base per le restanti aree di cantiere si prevedono:

- il rinverdimento della superficie interessata dal cantiere mediante il riporto del terreno vegetale ed la successiva semina di specie erbacee dopo, ovviamente, aver effettuato lo smantellamento dell'intero impianto (cantieri operativi C3' e C2'");
- il recupero del suolo agricolo mediante il riporto del terreno vegetale, al termine delle operazioni di smantellamento dell'area del cantiere (cantieri operativi C1, C2' e C2'").

### 2.13.5. INDICAZIONI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Riguardo al terreno vegetale si evidenzia che esso potrà essere recuperato rimuovendo (operazione di scortico) lo strato superficiale del suolo delle aree interessate dai lavori.

Relativamente alla piantagione di alberi e arbusti si sottolinea che gli elementi utilizzati devono essere rigorosamente autoctoni (certificazione di origine del seme). La buca dovrà essere di dimensioni doppie del volume radicale nel caso di fitocelle, vasetti o pani in terra. E' inoltre da prevedere un cilindro di protezione antifauna ed antiappassimento e, per gli elementi arborei uno o più pali tutori.

Per il contenimento delle erbe infestanti e per favorire condizioni di temperatura e umidità del suolo adatte allo sviluppo delle piante arboree ed arbustive occorre prevedere intorno ad ogni albero ed arbusto una pacciamatura biodegradabile con biofeltro.

Per quanto riguarda l'epoca di messa a dimora si evidenzia che le piante in zolla, contenitore o fitocella, il trapianto potrà essere effettuato anche in periodi diversi dal riposo vegetativo, con esclusione dei periodi di estrema aridità estiva e gelo invernale.

Sono inoltre da prevedere interventi di risarcimento di eventuali fallanze, cioè delle piante che non attecchiscono.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B	FOGLIO 59 di 127

### 2.13.6. INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

Nella "Carta degli interventi di mitigazione", è stata individuata un'area compresa la via Basso Acquar e via dello Sport , che potrà essere ripristinata coma area di verde pubblico attrezzato, in continuità con l'ambito sportivo adiacente, prevedendo un intervento di riqualificazione che contestualmente comprenda un'azione mitigativa dell'impatto visivo dell'opera di consolidamento (muro in cemento) della scarpata ferroviaria in corrispondenza delle spalle del sottopasso di via Basso Acquar.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

#### 3.1. METODOLOGIA DI ANALISI

In riferimento a quanto indicato nel DPCM 377/1988, nel DPCM 27/12/1988 e nel Capo II del D. Lgs. 190/2002, il Quadro di Riferimento Ambientale ha tra i suoi compiti principali la determinazione del livello di impatto indotto dall'opera di cui si propone la realizzazione ed. al contempo, fornisce gli elementi necessari per la valutazione della compatibilità ambientale delle opere in progetto.

Per conseguire il raggiungimento di tale obiettivo è necessario mettere a punto una serie di passi procedurali che portano alla definizione delle caratteristiche del sistema ambientale nel quale l'opera proposta si va ad inserire.

Il fatto che lo Studio di Impatto sia riferito ad un Progetto Preliminare richiede che esso sia orientato da un lato a valutare le condizioni di fattibilità dell'opera considerata, dall'altro a definire gli approfondimenti e le determinazioni di maggior dettaglio che verranno sviluppati in fase di Progetto Definitivo.

In tal senso esso è stato impostato sulla base di criteri cautelativi, tali da portare alla definizione di un insieme di opere di mitigazione che sono state definite e dimensionate con accettabile margine di sicurezza riguardo alle verifiche che verranno condotte nelle successive fasi progettuali.

La procedura di analisi e valutazione seguita nel corso della redazione del SIA è la seguente:

- analisi dello stato attuale della componente o fattore ambientale;
- determinazione, per ciascuna componente, del grado di sensibilità delle diverse parti del territorio considerato;
- determinazione dei potenziali impatti (modificazione dello stato di qualità della componente) indotti, in fase di costruzione e di esercizio, dalle opere di prevista realizzazione;
- determinazione delle situazioni in cui le condizioni di impatto previste richiedono l'attuazione di interventi di mitigazione tali da ricondurre lo stato di qualità della componente entro la soglia di compatibilità ambientale;
- determinazione degli interventi di compensazione ambientale.

Le analisi delle componenti sono condotte in riferimento a due principali fattori:

- il grado di importanza della singola componente e dei parametri ambientali, valutato rispetto alle peculiarità del sistema ambientale nella sua globalità;

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

- la tipologia di intervento proposta che, come detto, nel caso in esame si riferisce alla realizzazione del nodo ferroviario di Verona della linea AV/ AC.

Le indagini condotte sulle singole componenti sono rivolte a determinarne il loro stato nella situazione ante-operam, in corso d'opera (aspetto che viene trattato nello specifico nel Quadro di Riferimento Progettuale) ed, infine, nella situazione post-operam. L'approccio all'analisi delle singole componenti è condotto in maniera diversificata in funzione della natura della componente stessa.

Per ciascuna componente considerate sono definiti i parametri ambientali e gli ambiti oggetto delle potenziali interferenze indotte dal progetto.

Nella definizione dei potenziali impatti indotti dal progetto sono stati tenuti in conto alcuni fattori, quali:

- qualità della risorsa (strategica/comune);
- riproducibilità/non riproducibilità della risorsa;
- durata nel tempo dell'alterazione (medio lungo/medio breve);
- reversibilità/irreversibilità del danno ambientale;
- rilevanza del danno ambientale (totale, parziale e limitato, trascurabile o poco significativo).

Gli studi settoriali, relativi ad ogni componente, si concludono con l'individuazione dei criteri e delle caratteristiche degli interventi di mitigazione, ovvero di quelle opere che riconducono i potenziali impatti rilevati al di sotto della soglia di compatibilità. Tali interventi sono descritti nel dettaglio nel Quadro di riferimento progettuale

Le peculiarità dell'ambito territoriale interessata dal progetto oggetto dell'analisi ambientale hanno guidato lo svolgimento delle indagini ambientali in termini di taratura degli aspetti da trattare per ciascuna componente ambientale.

L'analisi della *componente Atmosfera* è condotta con il fine di verificare le eventuali modifiche indotte sulle condizioni di qualità dell'aria dall'esercizio del prolungamento dell'autostrada. In particolare lo studio della componente considera:

- le prevedibili emissioni imputabili al traffico veicolare;
- le caratteristiche meteorologiche dell'ambito di studio;
- le ricadute al suolo degli inquinanti mediante l'utilizzo di modelli di simulazione.

Le analisi sono condotte considerando quale parametro significativo l'emissione degli ossidi di azoto (NOx), espressi come NO2.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

La *componente Ambiente Idrico* sintetizza le caratteristiche idrologico-idrauliche dell'area di interesse, per poter definire le eventuali interferenze che l'opera in progetto può causare sulla rete di deflusso superficiale. Appare chiaro che, per ottenere un quadro esaustivo circa le peculiarità dell'ambito di studio, è necessario ampliare l'area di indagine all'intero bacino idrografico del corso d'acqua coinvolto, in modo tale che possano essere valutate le peculiarità idrauliche dell'intero sistema idrico torrentizio.

Una volta ultimato l'inquadramento dell'ambito di intervento sono state valutate le azioni di progetto nel quadro del sistema idrico interessato, esaminando le peculiari caratteristiche fisiografiche e le condizioni di deflusso di quest'ultimo.

In riferimento a quanto emerso dall'analisi dell'ambiente idrico superficiale sono stati quindi definiti gli accorgimenti progettuali finalizzati alla salvaguardia della risorsa idrica superficiale.

Nell'analisi della *componente Suolo e sottosuolo* sono stati riassunti i principali caratteri dell'ambito sia a livello di area vasta che per l'immediato intorno alla zona di intervento. Tali informazioni hanno consentito di poter valutare le possibili interferenze che le lavorazioni per la realizzazione del nuovo Nodo in progetto può determinare sull'ambiente geologico dell'area.

Si è proceduto, quindi, definendo un quadro ante-operam centrato sulle caratteristiche morfologiche e stratigrafico-sedimentologiche che ha permesso di focalizzare l'attenzione sulle operazioni necessarie per la realizzazione dei lavori e sui potenziali effetti indotti sull'ambiente circostante.

Le informazioni ricavate hanno consentito di individuare i settori a maggior vulnerabilità morfologica nei confronti dell'opera, nonché hanno consentito di prevedere i possibili interventi e/o accorgimenti da seguire allo scopo di mitigare e tutelare l'ambiente dai possibili interferenze.

Sono state, inoltre, considerate le condizioni di utilizzo del suolo.

L'analisi della *componente Vegetazione, flora e fauna* è sviluppata con riferimento a due principali aspetti:

identificare lo stato e le condizioni delle presenze naturalistiche. Emerge l'elevato grado di antropizzazione del territorio con la conseguente semplificazione delle comunità vegetali presenti e la progressiva riduzione del grado di naturalità. Gli ambiti naturali sono relegati ad ambiti residuali rispetto alle aree destinate all'attività agricola.

Individuare gli interventi e la composizione delle specie per la definizione degli interventi di inserimento paesaggistico – ambientali che vengono proposti nel Quadro di Riferimento Progettuale

Lo studio della *componente Ecosistemi*, connesso a quello della Vegetazione, flora e fauna, è rivolto a individuare le unità ecosistemiche caratterizzanti l'ambito di studio. Anche in questo caso emerge la

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

presenza di ecosistemi caratterizzati da un basso grado naturalità, poiché la sostanziale trasformazione del territorio determinata dalle attività agricole ha determinato la scomparsa di ecosistemi naturali significativi.

Lo studio della componente Paesaggio è stato svolto definendo due livelli di esame, specificatamente riconducibili alla individuazione degli ambiti paesaggistici presenti ed alla analisi dei loro elementi caratterizzanti.

La caratterizzazione degli ambiti territoriali, effettuata attraverso l'acquisizione dei dati esistenti in bibliografia e negli studi di settore e verificati attraverso l'analisi di fotografie aeree, rappresenta in prima istanza, il fondamentale strumento di conoscenza e di descrizione "aggregata" dei caratteri fisici, socio - culturali e paesistici dell'ambito esaminato.

Il ricorso alla definizione di ambiti territoriali omogenei e caratteristici, definiti in base a diverse componenti e parametri, definisce, nella descrizione del paesaggio, un'operazione complessa di analisi e sintesi compiuta in funzione dei caratteri, delle peculiarità di funzionamento e delle relazioni tra i diversi elementi del territorio.

La necessità metodologica di individuazione di questi ambiti è essenzialmente finalizzata a rispondere a due tipi di esigenze.

La prima è quella di descrivere ed interpretare il paesaggio, inteso non come semplice sommatoria di elementi ma come unità sistemica mutevole e dinamica, al fine di individuarne i caratteri e le valenze che possano evidenziare le potenzialità di trasformazione e di sviluppo.

La seconda esigenza deriva dalla necessità di supportare ed organizzare il passaggio metodologico dalla lettura/ interpretazione alla restituzione/ trasmissione dei significati e dei valori del paesaggio in funzione degli obiettivi assunti per la salvaguardia e la tutela del contesto territoriale.

Nella fase di analisi morfologica dell'ambito è stata effettuata la rilevazione della forma del territorio attraverso l'individuazione degli elementi e delle componenti, che staticamente e dinamicamente la definiscono. Sono state quindi individuate le strutture organizzative - puntuali, lineari ed areali - che individuano i diversi ambiti, evidenziandone le caratteristiche morfologiche e funzionali, nonché percettive, significative ai fini della lettura o meglio della conoscenza – dettagliata o intuitiva – del territorio.

La ricomposizione di tali elementi in unità di paesaggio ha permesso di definirne il ruolo nella struttura funzionale e percepita dell'ambito; su tale struttura s'innestano le significazioni e gli andamenti che da una parte spiegano la genesi territoriale, urbana e paesaggistica e dall'altra individuano i materiali e le dinamiche dei processi di trasformazione passati e in atto, nonché di quelli futuri.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

L'ultima fase di indagine ha preso in considerazione le caratteristiche percettive e gli ambiti visivi principali. In essa il paesaggio è stato analizzato nella sua complessità sistemica e culturale, attraverso sia lo studio della continuità percettiva che delle specificità visive dell'ambito.

Lo studio ante - operam della componente paesaggio è stato svolto definendo tre livelli di analisi, specificatamente riconducibili ai seguenti aspetti principali:

Evoluzione storica del paesaggio: Lettura del contesto di indagine

Caratterizzazione storico - ambientale: principali caratteri ed elementi

Caratterizzazione percettiva: strutture visive ed ambiti percettivi del paesaggio: Strutture visive del paesaggio – caratterizzazione percettiva.

L'analisi delle componenti Salute pubblica e Radiazioni non ionizzanti hanno preso in considerazione lo stato dell'ambiente in considerazione della realizzazione dell'infrastruttura ferroviaria.

L'analisi della componente Rumore è mirata a verificare le potenziali modifiche indotte al clima acustico attuale dall'esercizio dell'infrastruttura stradale. A tal fine si procede preliminarmente alla classificazione acustica del territorio, con riferimento alle zonizzazione acustiche prodotte dai comuni ed ai P.R.G.

Sono stati individuati i ricettori che, a seguito delle modifiche indotte sul clima acustico dall'esercizio dell'autostrada, necessitano della predisposizione di interventi di protezione acustica.

Analogamente, lo studio della componente Vibrazioni è stato rivolto a determinare le potenziali criticità indotte dalla costruzione/esercizio del progetto allo studio ed alla conseguente definizione degli interventi di mitigazione.

## **3.2. ATMOSFERA**

### **3.2.1. PREMESSA**

Obiettivo dell'analisi condotta è lo studio della potenziale variazione dello stato di qualità dell'aria determinato dalla realizzazione ed esercizio del tratto di linea ferroviaria A.C. relativo al nodo di Verona.

Stante la tipologia dell'opera in progetto i potenziali impatti sono limitati alla fase di costruzione, pertanto è stata posta particolare attenzione verso le lavorazioni previste lungo la linea, sul fronte di avanzamento dei lavori e nei cantieri. Lo studio condotto, dopo aver sintetizzato i riferimenti normativi di interesse, è stato articolato nelle seguenti fasi:

analisi delle caratteristiche meteorologiche e della qualità dell'aria ante-operam ed individuazione dei ricettori potenzialmente interessati;

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

analisi delle attività costruttive e determinazione delle relative emissioni;

definizione degli scenari di calcolo e stima dei livelli di concentrazione indotti presso i ricettori;

individuazione delle eventuali misure ed opere di mitigazione.

In relazione alle attività previste, l'inquinante potenzialmente in grado di determinare impatti negativi significativi è costituito dal particolato sospeso. E' quindi con riferimento a tale inquinante che sono illustrati i riferimenti normativi, analizzate le attività progettuali al fine di determinarne i fattori di emissione, ed infine studiata la dispersione e stimate le concentrazioni nelle aree circostanti alle sorgenti emissive.

L'analisi è preceduta da una valutazione delle caratteristiche meteorologiche delle aree di intervento, in quanto principali responsabili della propagazione degli inquinanti in atmosfera.

### **3.2.2. RIFERIMENTI NORMATIVI E STATO ATTUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**

In particolare per quanto attiene le polveri, che rappresentano l'inquinante di interesse in relazione al progetto in esame, con il D.M. 2 aprile 2002, n. 60 del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio di concerto con il Ministro della Salute viene introdotto quale parametro di riferimento il PM<sub>10</sub> (definito come il materiale particolato con un diametro aerodinamico medio inferiore a 10 micron). Il decreto fissa due tipi di valori limite per la protezione della salute umana, il primo su breve periodo (24 h), il secondo su base annuale. Sono inoltre previsti dei margini di tolleranza destinati a ridursi in modo proporzionale fino ad annullarsi a partire dal primo gennaio 2005

. La descrizione dello stato di qualità attuale dell'aria relativamente all'area in esame, si basa sui dati forniti dalla rete di monitoraggio gestita dall'A.R.P.A. della Regione Veneto, con riferimento alle stazioni presenti nell'area di interesse che raccolgono i valori di concentrazione delle polveri.

I dati raccolti dalle stazioni di monitoraggio relativamente al PM10 evidenziano il superamento dei valori di concentrazione indicati dalla nuova normativa in vigore.

### **3.2.3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ COSTRUTTIVE E DELLE RELATIVE EMISSIONI**

Le attività relative al fronte di avanzamento lavori sono tutte quelle attività che riguardano direttamente la realizzazione dell'opera e che quindi si svolgono lungo la linea ferroviaria. Queste attività presentano la caratteristica di essere mobili, ossia si spostano con continuità lungo la linea ferroviaria, man mano che questa viene realizzata. I ricettori presenti lungo il tracciato sono interessati dalle emissioni in atmosfera di queste attività solamente per un periodo di tempo limitato, la cui entità è funzione anche della tipologia costruttiva prospiciente il ricettore. Questa caratteristica determina una situazione di temporaneità degli impatti.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

L'analisi delle attività relative al fronte di avanzamento è stata quindi condotta prendendo in esame separatamente le tipologie costruttive dell'opera e precisamente:

attività relative alla tipologia rilevato;

attività relative alla tipologia galleria artificiale.

Sono state analizzate le lavorazioni previste presso le diverse tipologie di cantiere (cantiere base, cantieri operativi, aree di lavorazione) previste.

La caratterizzazione delle sorgenti di particolato con riferimento alle diverse tipologie costruttive individuate consiste nella determinazione delle sorgenti significative, attive in corrispondenza del fronte di avanzamento lavori. Per ciascuna sorgente (fase di lavoro, macchinario, ecc.) è stato quindi definito il livello di emissione di particolato. A queste si aggiungono le sorgenti costituite dalle attività di trasporto lungo le piste poste lungo la linea in costruzione.

#### **3.2.4. STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA PREVISTO E MISURE DI MITIGAZIONE**

La stima delle concentrazioni di particolato è finalizzata a definire le condizioni di esposizione conseguenti alle emissioni di particolato dalle attività costruttive della linea ferroviaria A.C. nel nodo di Verona. Al fine di un confronto con i limiti in materia di qualità dell'aria vigenti, si è proceduto al calcolo:

- delle concentrazioni medie su base annua,
- delle concentrazioni medie sulle 24 ore superate per più di 35 giorni anno.

Le due valutazioni hanno richiesto l'impiego di modelli di calcolo differenti come di seguito descritto.

Il calcolo delle concentrazioni medie su base annuale è stato condotto con il modello matematico Dimula sviluppato dall'ENEA (Cirillo e Cagnetti, 1982; Cirillo & Manzi, 1991; Cirillo et al., 1993). In questo modo è stato possibile utilizzare i dati meteorologici raccolti dalla stazione dell'aeronautica militare di Verona-Villafranca, per la quale sono disponibili le informazioni estese ad un'ampia serie storica.

Il calcolo dei livelli di concentrazione su base giornaliera richiede un diverso approccio modellistico ed un diverso set di dati meteorologici; a questo fine è stato utilizzato il modello denominato ISC3 – Industrial Source Complex Short Term, sviluppato dall'Environmental Protection Agency (EPA) degli Stati Uniti. In questo caso si sono utilizzati i dati raccolti dalla stazione meteorologica regionale di Arcole, della quale sono disponibili i dati con dettaglio orario.

Con le assunzioni cautelative adottate, le simulazioni condotte indicano che presso i ricettori più prossimi alla linea ed i cantieri possono essere raggiunte le concentrazioni indicate dalla normativa relativamente al PM10 per effetto delle emissioni prodotte dalla realizzazione della linea stessa. In tal senso le aree potenzialmente critiche (limitatamente, come detto, alla sola fase di costruzione) sono rappresentate da

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

quelle a maggiore densità insediativa nelle quali la linea A.C. è prevista con tipologia galleria artificiale per effetto del più lento avanzamento dei lavori.

In conseguenza di ciò e tenendo anche conto delle indicazioni circa lo stato di qualità dell'aria oggi esistente, si prevede l'adozione su tutta la linea, ed in particolare nei tratti sopra ricordati, delle misure di mitigazione finalizzate a non generare variazioni dello stato di qualità dell'aria significative.

In tal senso, i possibili interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti in:

- interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nelle aree di attività e dai motori dei messi di cantiere,
- interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento di polveri.

Con riferimento al primo punto, gli autocarri ed i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà ipotizzarsi l'uso di motori a ridotto volume di emissioni inquinanti (ecologici) ed una puntuale ed accorta manutenzione.

Per ciò che riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere potranno essere adottate alcune cautele atte a contenere tale fenomeno. In particolare, al fine di contenere la produzione di polveri generata dal passaggio dei mezzi di cantiere occorrerà effettuare la bagnatura periodica della superficie di cantiere. Per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si prevede l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto. Al fine di evitare il sollevarimento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio.

Sarà cura prevedere l'avvio delle fasi di recupero a verde ed inerbimento delle superfici non pavimentate al fine di limitare il risollevarimento delle polveri nei giorni di vento.

Per quanto riguarda le aree di cantiere si osserva che, in generale, acquisendo il calcestruzzo da impianti già oggi in attività, non sono previsti impianti di betonaggio. In ogni caso, ove necessari, gli impianti di betonaggio e di produzione dei fanghi saranno dotati di tutti i sistemi destinati al controllo delle polveri e delle emissioni in atmosfera. Per ciò che riguarda gli inerti utilizzati nella centrale di betonaggio si ricorda peraltro che essi sono umidi in quanto provengono dalla lavatura e pertanto l'emissione di polveri è in genere trascurabile. Il cemento verrà stoccato in appositi silos al fine di evitare la dispersione nell'ambiente delle polveri.

Per quanto riguarda le aree di cantiere si osserva che, in generale, acquisendo il calcestruzzo da impianti già oggi in attività, non sono previsti impianti di betonaggio. In ogni caso, ove necessari, gli impianti di

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

betonaggio e di produzione dei fanghi saranno dotati di tutti i sistemi destinati al controllo delle polveri e delle emissioni in atmosfera. Per ciò che riguarda gli inerti utilizzati nella centrale di betonaggio si ricorda peraltro che essi sono umidi in quanto provengono dalla lavatura e pertanto l'emissione di polveri è in genere trascurabile. Il cemento verrà stoccato in appositi silos al fine di evitare la dispersione nell'ambiente delle polveri.

### 3.3. AMBIENTE IDRICO – ACQUE SUPERFICIALI

#### 3.3.1. RETE IDRICA SUPERFICIALE

L'area padana in cui è ubicata la linea ferroviaria di progetto è interessata dallo sviluppo del sistema fluviale dell'Adige, corso d'acqua che nasce al Passo di Resia (Reschenpass), valico alpino fra l'Italia e l'Austria, in prossimità del punto in cui i confini di questi due stati si incontrano con quello della Svizzera, segnando lo spartiacque fra i corsi d'acqua italiani, con foce al mare Adriatico, ed il bacino dell'Inn e del Danubio, con foce nel Mar Nero. Tutto il limite settentrionale del bacino, ad eccezione di un tratto nel territorio della Val Pusteria, è caratterizzato dal suo correre sul confine di Stato fra l'Italia e l'Austria, in corrispondenza con il citato spartiacque (Carta dell'ambiente idrico superficiale).

La sorgente del fiume si trova ad una quota di 1.550 metri sul livello del mare, immediatamente e monte di un lago di origine glaciale, denominato Lago di Resia (Reschen See). Altri rami del fiume, che confluiranno via via nel suo corso principale, solcano le vallate alpine di tutto l'Alto Adige, convogliando le acque di tutto questo territorio nella valle principale, che è estesa con direzione Nord – Sud dalle Alpi alla Pianura Padana, e nella quale sorgono le città di Trento e Bolzano.

La lunghezza totale del corso d'acqua è di 409 km, e la sua foce è un estuario, che ne deposita le acque nel Mare Adriatico, immediatamente a Sud della Laguna di Venezia e di Chioggia. Essa è compresa tra la foce del Brenta a Nord ed il delta del Po a Sud, con il tratto terminale del fiume che segna il confine fra la provincia di Venezia e quella di Rovigo.

Complessivamente, il bacino del Fiume Adige è compreso nelle Regioni del Veneto e del Trentino – Alto Adige, ha una estensione superficiale di 12.100 km<sup>2</sup>, e drena le acque che precipitano su un territorio in gran parte montuoso, compreso fra i passi alpini del Tonale, dello Stelvio, del Brennero ed il Passo Pordoi. Nel suo corso più basso, esso raccoglie invece le acque precipitate sul territorio pianeggiante della Pianura Padana.

I principali corsi d'acqua che formano il reticolo idrografico dell'Adige sono di tipo alpino, a regime prevalentemente torrentizio, quale è del resto anche l'alto corso dello stesso Adige. Man mano che essi scendono verso il fondovalle acquistano però caratteristiche fluviali. Il Passirio, l'Isarco, il Rienza, il Senales

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

ed il Talvero sono i più settentrionali fra essi, il Noce, l'Avisio ed il Leno confluiscono nel suo medio corso, il Torrente d'Illasi e l'Alpone si immettono in esso nel suo tratto vallivo. Il bacino dell'Adige si chiude a 110 km dal mare, perché tutto il suo percorso finale è pensile e canalizzato.

Le caratteristiche orografiche del bacino, che è esteso sino a quote molto elevate, pari a 3.500 metri sul livello del mare, sono responsabili della presenza in esso di vaste aree occupate da ghiacciai perenni. L'estensione di queste zone è di circa 200 km<sup>2</sup>, e la loro presenza ha effetti notevoli sul regime stesso del fiume.

### 3.3.2. CLIMATOLOGIA

Il settore padano di interesse è caratterizzato in generale da un clima temperato, nel quale sono presenti sia i caratteri continentali sia quelli marittimi, mediterranei; tuttavia, le sue manifestazioni climatiche variano passando dalla pianura alle zone montuose. Gli inverni sono quasi ovunque freschi o addirittura rigidi, nell'interno il clima è rigido e non solo alle alte quote; le estati sono fresche sui rilievi mentre sono molto calde nella Pianura Padana.

Non meno variabili sono i regimi e la quantità delle precipitazioni: fondamentalmente si hanno due massimi, uno primaverile e uno autunnale, che, risalendo verso le Alpi, tendono a saldarsi in un unico periodo più piovoso, quello estivo. La piovosità massima, sui 2.000 mm annui, corrisponde all'area delle Prealpi; i minimi, persino inferiori ai 500 mm, si hanno nel Polesine.

### 3.3.3. VALUTAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA E CENNI SUL RISCHIO IDRAULICO

La valutazione delle portate di piena dei corsi d'acqua ed il conseguente rischio idraulico che ne deriva costituisce un elemento che frequente interessa una larga parte del territorio studiato; infatti di sovente, a seguito di precipitazioni particolarmente abbondanti ma non certo straordinarie, si osservano fenomeni di esondazione anche su larga scala.

Sono inoltre stati registrati negli ultimi decenni anche eventi idrologici di eccezionale entità che, a partire dal 1960, possono essere elencati come segue:

- settembre 1960
- settembre 1965
- agosto 1966
- novembre 1966
- ottobre 1980
- ottobre 1993



## SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA

### PROGETTO PRELIMINARE

#### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

#### Relazione generale SINTESI NON TECNICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	70 di 127

- giugno 1997
- ottobre 2000

Per quanto riguarda il rischio idraulico legato alla rete di bonifica, la valutazione del rischio idraulico è stata effettuata dalle amministrazioni provinciali di pertinenza in collaborazione con il consorzio di Bonifica Adige - Bacchiglione.

In sede di progetto preliminare e, specificatamente nella relazione idraulica, sono stati calcolati i valori di massima di piena di progetto. Tali stime sono state anche basate sulle analisi dei dati storici disponibili e sulle attuali condizioni di conservazione e manutenzione degli alvei.

Si è proceduto basandosi fondamentalmente su due sezioni di chiusura del bacino del fiume Adige. La prima di esse è la sezione di ubicazione di una stazione idrometrica: essa si trova a Pescantina, 15 chilometri circa, lungo l'asta del fiume, a monte dal centro storico di Verona e sottende un bacino con un'ampiezza di 10.957 km<sup>2</sup>.

La seconda è la sezione in cui interessa conoscere le portate al colmo di piena con tempo di ritorno pari a 200 ed a 500 anni. Essa è la sezione n° 998 del Piano di Bacino e si trova poco a valle del Ponte San Pancrazio, il quale sorge a sua volta a valle del centro abitato di Verona, e quindi del ponte ferroviario che è oggetto della presente verifica. La sezione ed il ponte distano fra loro 4 km lungo il corso del fiume.

Sono stati ottenuti i seguenti valori per la portata di progetto nella sezione studiata:

$$Q_{30} = 1965 \text{ m}^3/\text{s};$$

$$Q_{200} = 2524 \text{ m}^3/\text{s};$$

$$Q_{500} = 2833 \text{ m}^3/\text{s}.$$

I risultati delle considerazioni e dei calcoli effettuati sono sinteticamente riassunti nella tabella seguente in cui sono riportate le caratteristiche della sezione di Verona – Ponte San Pancrazio, ricavate sulla base dei dati della sezione di Pescantina.

SEZIONE	A	Q <sub>30</sub>	Q <sub>200</sub>	Q <sub>500</sub>
	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
PESCANTINA	10.957	1.923	2.470	2.773
VR - SAN PANCRAZIO	11.196	1.965	2.524	2.833

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

### 3.3.4. CARATTERISTICHE QUALITATIVE DELLE ACQUE SUPERFICIALI

La qualità delle acque del F. Adige è alquanto compromessa già a partire da Trento e, procedendo verso valle si osserva un peggioramento per l'entrata di scarichi (II Classe di Qualità). Dopo la città di Verona la situazione continua a peggiorare anche a causa dell'immissione di acque da parte dei diversi affluenti. Infatti, il T. Chiampo ha acque di ottima qualità dalle sorgenti a Crespadoro, mentre a valle del paese risente degli scarichi civili e zootecnici che determinano una condizione di leggero inquinamento. La qualità delle acque peggiora ulteriormente dopo l'attraversamento del paese di Chiampo.

Gli affluenti T. Rodegotto e T. Rio non apportano acque pulite: nel primo l'ambiente acquatico è fortemente inquinato nel tratto pedecollinare (V Classe di Qualità), il secondo è interessato da scarichi civili ed agro-zootecnici che determinano una III Classe di Qualità.

## 3.4. SUOLO E SOTTOSUOLO

### 3.4.1. CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA E GEOLITOLOGICO-STRUTTURALE AREA VASTA

La fascia di interesse si estende, all'interno del Comune di Verona ed in parte all'interno dei Comuni di Sommacampagna e di San Martino Buon Albergo, in direzione all'incirca Ovest-Est, tra l'area denominata Quadrante Europa, ubicata nella parte più occidentale del Comune di Verona in prossimità di località Caselle di Sommacampagna, e l'abitato di San Martino Buon Albergo. Per l'ubicazione del sito si fa riferimento alla Carta Tecnica Regionale, Sezioni 123150 Sommacampagna, 123160 Verona Ovest, 124130 Verona Est e 124140 San Martino Buon Albergo, in scala 1:10.000.

La zona presa in esame appartiene alla parte centrale dell'Alta Pianura veronese, un'ampia porzione di territorio contraddistinta da ben definite peculiarità, litologiche geomorfologiche ed idrogeologiche che verranno di seguito analizzate, e compresa tra i rilievi morenici gardesani ad Ovest, i rilievi carbonatici lessinei a Nord e la fascia delle risorgive a Sud.

#### **Morfologia**

Dal punto di vista geomorfologico il tracciato in esame è compreso, come già detto, nell'Alta Pianura Veronese, all'interno del grande conoide dell'Adige il quale risulta scavato e terrazzato grazie all'azione erosiva degli alvei wurmiani ed attuali del Fiume. Il tracciato ferroviario in progetto, si svilupperà per la maggior parte sul più antico di questi terrazzi, quello appartenente all'Antico conoide dell'Adige che si trova a quote topografiche superiori rispetto alla quota del piano di divagazione ed al resto della zona. Dalla Stazione di Verona Porta Nuova, l'asse ferroviario è improntato nelle vicinanze dell'antico ciglio fluviale che delimita il terrazzo precedentemente descritto da quello più recente, inseribile nell'ambito del piano di

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

divagazione dell'Adige e collocato, tra la Stazione di Porta Nuova e S.Michele Extra, a quote di circa 15-20 m inferiori al più antico.

### ***Aspetti litologici ed evoluzione strutturale***

In generale, il tracciato in esame si svilupperà principalmente all'interno di due ambienti deposizionali ben precisi, quello dell'Antico conoide dell'Adige e quello del piano di divagazione del fiume stesso, che si trova incastrato all'interno dell'antico conoide e compreso, nell'area in esame, tra Basso Acquar e la Stazione di Verona Porta Vescovo.

Lungo la tratta in esame, l'osservazione di scavi a cielo aperto, ha evidenziato sempre la presenza di materiali mediamente grossolani come ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa, localmente intercalati da orizzonti lentiformi sabbiosi e argillosi, che testimoniano un'energia di trasporto di tipo medio elevata.

Nella porzione centrale, a partire dalla Stazione di Verona Porta Nuova fino alla Stazione di Verona Porta Vescovo, si assiste ad una graduale diminuzione della granulometria passando dai depositi più grossolani della conoide a quelli più fini del piano di divagazione dell'Adige e dei torrenti lessinei. A partire da S.Michele fino a S.Martino Buon Albergo il restante tracciato si sviluppa nuovamente su depositi geneticamente attribuibili all'Antico conoide dell'Adige.

Si è fin qui evidenziato come l'area in generale si sviluppi principalmente in due ambienti deposizionali ben precisi, quello del conoide e quello del piano di divagazione dell'Adige. Tuttavia, relativamente alla tratta che si sviluppa tra Basso Acquar e la stazione di Porta Vescovo attribuibile al piano di divagazione, l'analisi delle stratigrafie poste in corrispondenza della Stazione di Porta Vescovo ed in prossimità dell'alveo del Fiume Adige, riportano, analogamente all'ambito del conoide, litologie grossolane di tipo ghiaioso-sabbioso, anche se con un aumento della frazione sabbiosa rispetto alle ghiaie appartenenti all'Antico conoide, mentre in profondità si denota un considerevole aumento della frequenza e degli spessori delle intercalazioni sabbiose ed argillose.

Dal punto di vista strutturale, il territorio esaminato è inseribile nel margine meridionale del Sudalpino, al passaggio con l'unità del bacino Padano. Questa zona è attualmente in via di incorporamento nell'avanfossa della catena appenninica, che sta migrando verso NE.

### **3.4.2. SISMICITÀ DELL'AREA**

In base a studi eseguiti recentemente sembra che l'area del veronese, sia stata interessata da una certa attività sismica, più violenta in epoca romana e nel periodo medioevale, e relativamente bassa nel periodo strumentale.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Al fine di fornire una valutazione sulla sismicità dell'area in esame si fa riferimento al modello sismotettonico proposto da Panizza, Slejko et al., 1981, elaborato per l'area compresa fra il Lago di Garda, la Valsugana, il Monte Grappa e l'Alta pianura veneta. Un modello sismotettonico è un documento che mette in evidenza le relazioni fra la geologia, la tettonica e la sismicità di un'area e fornisce un'ipotesi sulle strutture sismicamente attive. Tale documento è stato ottenuto dall'analisi di dati geologico-strutturali, neotettonici, dei volumi focali e del modello crostale dell'area in esame.

Secondo la zonazione definita da questo modello, il territorio su cui si svilupperà l'opera in progetto ricade nell'area definita come "fascia pedemontana veronese" in prossimità dell'intersezione con la "fascia del Baldo-Adige". Tale zona si colloca al bordo meridionale dei Lessini e fa da passaggio alla pianura veronese. Essa corrisponde ad una faglia o ad un sistema di faglie, con abbassamento notevole della parte a Sud. L'abbassamento in epoca recente della zona in cui scorre l'Adige, tra S. Ambrogio e San Bonifacio è testimoniato da numerosi indizi.

L'attività sismica di questa fascia è caratterizzata soprattutto dai terremoti che hanno interessato la città di Verona; la loro localizzazione può essere incerta, ma la presenza di altra attività sismica, anche di localizzazione più attendibile, porta a considerare questa fascia come sismicamente attiva.

Nonostante questa evidenza, che deriva dai dati storici, i territori del Comune di Verona e dei Comuni pedemontani, non rientrano, secondo la classificazione previgente, nell'elenco dei comuni sismici, perché i terremoti, anche molto distruttivi, che si sono verificati in città e nelle zone limitrofe, sono antecedenti al periodo delle misure strumentali, per cui poco attendibili sia sulla posizione dell'epicentro sia sull'intensità.

L'ordinanza del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 Marzo 2003, pubblicata sulla G.U. dell'8 Maggio 2003, n. 105, ha stabilito una riclassificazione sismica del territorio nazionale che inserisce i comuni interessati dalla tratta ferroviaria in studio tra quelli in cui è obbligatoria la progettazione antisismica: infatti i comuni di Sommacampagna, Verona e San Martino Buon Albergo sono, in attesa della delibera regionale, considerati appartenenti alla zona 3.

### **3.4.3. CARATTERI IDROGEOLOGICI**

#### ***Assetto idrogeologico***

Dal punto di vista idrogeologico il materasso ghiaioso-sabbioso ospita un importante acquifero freatico, con direzione di deflusso da NW a SE con profondità della falda che si attesta, nell'area esaminata, ad una quota sul livello del mare variabile tra i 37 ed i 49 m. La falda freatica si trova, lungo l'intero sviluppo del tracciato a profondità diverse comprese fra i 20-30 m nella parte più occidentale posta da Ovest dell'Adige, ed una profondità minima di circa 5 m dal piano campagna nelle zone più depresse nei pressi di S.Michele.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

Localmente l'omogeneità dei depositi ghiaioso-sabbiosi fluvioglaciali si interrompe sia in superficie che in profondità. In superficie le alluvioni più recenti dell'Adige di tipo limo-sabbiose ricoprono localmente i depositi wurmiani più grossolani, mentre i depositi limo-sabbiosi delle valli lessinee si interdigitano con i depositi dell'antico conoide dell'Adige. In profondità, a partire dal centro della città di Verona verso oriente, le notizie bibliografiche rivelano la presenza di almeno 4 livelli argillosi impermeabili, di alcuni metri di spessore e di discreta continuità che tuttavia non risultano instaurare una sufficiente differenziazione piezometrica dell'acquifero dell'alta Pianura veronese, il quale, pertanto si può considerare un unico grande acquifero monostrato di tipo freatico solo localmente suddiviso in più falde sovrapposte.

Per quanto riguarda l'alimentazione della falda, è stato dimostrato che nell'Alta Pianura Veronese l'alimentazione della falda acquifera principale, avviene con modalità differenti rispetto ad altre aree Venete quali il bacino dell'Astico, del Brenta e del Piave. Nell'alta pianura veronese è stata accertata l'esistenza di una cospicua alimentazione idrica sotterranea del tutto svincolata dall'attuale corso di pianura dell'Adige e riconducibile, probabilmente, sia al complesso morenico sia ai massicci carbonatici lessinei (Antonelli et al., 1994).

Per quanto riguarda il ciclo annuale della falda freatica, si rileva come la superficie libera della falda sia soggetta ad oscillazioni di intensità variabile di anno in anno e generalmente compresa fra 2 e 3 m annui, con un' unica fase di piena che si verifica fra i mesi di agosto e di novembre, e la corrispondente fase di magra con minimi generalmente nel mese di maggio.

Relativamente alle misure piezometriche effettuate nel corso della campagna geognostica condotta nell'ambito della definizione del progetto preliminare, va puntualizzato come nel foro di sondaggio ubicato sulla sponda destra dell'Adige, in corrispondenza del ponte in progetto, è stata riscontrata la presenza d'acqua alla profondità di soli 3 m dal piano campagna, tuttavia i dati bibliografici consultati ed altre misure effettuate dallo scrivente nella zona, indicano la falda ad 8-9 m di profondità. Pertanto, appare del tutto verosimile che il valore di 3 m rilevato, vista anche l'ubicazione del sondaggio a ridosso dell'Adige, corrisponda al livello della superficie libera del fiume stesso e che sia espressione della locale saturazione dei terreni da parte dell'acqua del fiume.

#### Caratteristiche qualitative delle acque di falda

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei è definito dall'ARPAV sulla base dello stato quantitativo e dello stato chimico per ogni singolo acquifero individuato (Allegato 1, punto 2.2 del D. Lgs. 152/1999). Sono definiti 5 stati di qualità ambientali (Tabella 3 in Allegato 1 del D. Lgs. 152/1999): elevato, buono, sufficiente, scadente, naturale particolare.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Il monitoraggio delle acque sotterranee si può suddividere in una fase conoscitiva iniziale ed una fase di monitoraggio a regime.

La fase conoscitiva ha avuto lo scopo di individuare le caratteristiche qualitative degli acquiferi, attraverso la ricerca di un numero limitato di parametri chimici, fisici e microbiologici al fine di evidenziare eventuali aree critiche o potenzialmente a rischio e quelle naturalmente protette.

La fase iniziale del monitoraggio ha durata 24 mesi (Allegato 1 del D. Lgs. 152/1999), serve a caratterizzare il corpo idrico dal punto di vista qualitativo sulla base della determinazione dei parametri di base riportati nella Tabella 19 in Allegato 1 del D. Lgs. 152/1999; tra questi solo sette (macrodescrittori di Tabella 20) sono utilizzati per la classificazione chimica dei corpi idrici sotterranei.

Recentemente la Regione, con DGR n. 3003/98, ha affidato all'ARPAV il compito di eseguire e coordinare le attività di monitoraggio delle acque sotterranee del Veneto.

L'Osservatorio Regionale Acque (ORAC) dell'ARPAV, riprendendo le attività di monitoraggio già eseguite dalla Regione, in collaborazione con i tecnici dei Laboratori ARPAV di Cittadella e Bassano e, successivamente con i Dipartimenti ARPAV Provinciali (DAP), ha coordinato sette campagne di monitoraggio quali-quantitativo. Queste si sono successe nel tempo a partire dal mese di Maggio 1999 fino al mese di Novembre 2000.

La rete di pozzi selezionati per il monitoraggio qualitativo ha necessariamente requisiti diversi da quella studiata per il monitoraggio quantitativo dei livelli freatici e piezometrici, anche se sono stati scelti punti di monitoraggio con caratteristiche tali da renderli idonei, quanto più possibile, per entrambe le reti.

La densità dei punti di controllo dipende principalmente dalla vulnerabilità, dalle caratteristiche delle falde e da altri fattori esterni come l'operatività effettiva dei laboratori d'analisi; per la pianura veneta, data l'estensione areale, la vulnerabilità elevata dell'area di ricarica e l'estrema complessità dell'acquifero multifalde, la rete di controllo dovrebbe consistere, a regime, in almeno 500 pozzi.

#### **Stato ambientale delle acque sotterranee**

Nella prima campagna quali-quantitativa (Maggio 1999) i campioni d'acqua sono stati analizzati dai laboratori di Cittadella e Bassano prendendo in considerazione 32 parametri; nelle successive campagne (Novembre 1999, Maggio 2000 e Novembre 2000) le analisi sui vari campioni d'acqua sono state eseguite dai vari DAP in conformità di quanto disposto dal D. Lgs. 152/1999, Tabella 20 (parametri di base) e Tabella 21 (parametri addizionali).

La campagna quali-quantitativa realizzata nel corso del mese di novembre '00 completa la fase iniziale di monitoraggio qualitativo, consentendo di attribuire ad ogni corpo idrico campionato la classe di qualità

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

ottenuta, mediante il confronto tabellare coi parametri di base di Tabella 20, e con i parametri addizionali di Tabella 21. La presenza di inquinanti organici o inorganici in concentrazioni superiori a quelle di Tabella 21 determina la classificazione in classe 4; se tali inquinanti sono invece di origine naturale verrà attribuita la classe 0, per la quale solitamente non vengono previsti interventi di risanamento.

Allo stato attuale si dispone di una classificazione provvisoria ottenuta dal confronto tabellare dei dati delle prime tre campagne qualitative; sono stati utilizzati i valori medi rilevati per ogni parametro di base o addizionale e l'attribuzione delle classi è determinata dal valore di concentrazione peggiore riscontrato nelle analisi dei diversi parametri.

#### **Costruzione della vulnerabilità idrogeologica**

La vulnerabilità all'inquinamento delle acque sotterranee si collega a due diversi fattori, ossia la permeabilità dei depositi superficiali e l'alimentazione proveniente dalle valli dei corsi d'acqua che attraversano la pianura.

La frequente presenza in superficie di depositi limoso-sabbiosi limita l'infiltrazione delle acque di precipitazione meteorica riducendo o annullando la penetrazione di sostanze inquinanti nel sottosuolo. A ciò si aggiunge l'azione protettiva, seppure discontinua, delle lenti di termini analoghi intercalati nel complesso alluvionale, a cui si attribuiscono i fenomeni di semiconfinamento osservati, sotto forma di apprezzabili risalienze del livello dell'acqua, durante la perforazione di molti pozzi che attraversano l'intero spessore dei depositi.

Un ulteriore fattore che abbassa il grado di vulnerabilità è rappresentato dalla soggiacenza della falda di base, la quale si aggiunge alla protezione determinata dagli orizzonti semiconfinanti, principalmente laddove l'acquifero assume uno spessore più consistente.

L'alimentazione proveniente dalle valli dei principali corsi d'acqua, dovuta all'interscambio tra acque di deflusso superficiale ed acque di subalveo, rappresenta l'altro fattore di vulnerabilità per le falde della pianura, anche quelle parzialmente protette.

Gli scarichi urbani privi di qualsiasi trattamento rappresentano una pericolosa fonte di inquinamento per le falde della pianura, dati gli interscambi tra deflussi superficiali e falde di subalveo.

Sintomi di contaminazione dovuti a questi reflui si rilevano in diversi punti della valle, con parziale attenuazione del fenomeno per effetto della diluizione; ciò dipende tuttavia dalla portata del corso d'acqua, la quale presenta forti variazioni nello spazio e nel tempo, in relazione alle condizioni stagionali ed alla presenza di derivazioni delle acque dall'alveo.

Sulla base di tali considerazioni è stata definita la vulnerabilità dell'area in esame che mostra la presenza di n. 3 classi di seguito schematizzate:

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

a) Vulnerabilità medio-alta

Si tratta delle zone in cui acquifero libero in materiali alluvionali da grossolani a medi senza alcuna protezione e con la superficie piezometrica perennemente o temporaneamente al di sotto del livello dei corsi d'acqua.

b) Vulnerabilità media

Si osserva nei casi in cui l'acquifero è libero o semilibero in materiali alluvionali protetti in superficie da copertura poco permeabile.

c) Vulnerabilità bassa

Nei casi in cui si rilevano rare circolazioni idriche in livelli limosi compresi tra livelli argillosi.

#### 3.4.4. CONDIZIONI DI USO DEL SUOLO

L'uso del suolo dell'ambito in esame è interessato da impiego antropico pressoché totale. L'inserimento di tale ambito all'interno del contesto periurbano e urbano veronese evidenzia infatti un'organizzazione dell'uso del suolo composta da un sistema complesso di aree residenziali e con funzioni produttive e terziarie di nuova formazione che si organizzano fondamentalmente intorno alle infrastrutture viarie e ferroviarie.

Il sistema infrastrutturale periurbano della porzione occidentale dell'ambito di esame, caratterizzato dalla presenza di importanti arterie ferroviarie e viarie (Autostrada A22 del Brennero e la omonima linea ferroviaria, la viabilità di collegamento del centro di Verona con la suddetta Autostrada) definisce un reticolo denso che frammenta il contesto originariamente dedicato all'agricoltura. Il risultato è un'organizzazione della trama agricola formata da elementi areali di piccole e medie dimensioni interessate prevalentemente da colture di tipo seminativo, negli appezzamenti più ampi, e di tipo arboreo (viti e frutteti) in quelli di dimensioni più limitate. In tale rete si inseriscono una serie di aree di piccole e medie dimensioni interessate da cave.

La porzione di territorio interessata da sistemi pseudo naturali è riscontrabile quindi solo lungo l'ansa del fiume Adige, a sud est del centro urbano in corrispondenza del nucleo di Porto S. Pancrazio. Tale area risulta interessata da appezzamenti, di seminativo ed incolti, oggetto del naturale recupero da parte della vegetazione igrofila e ripariale, soprattutto in corrispondenza della parte più prossima al corso del fiume.

La restante parte di suolo è occupato dal sistema insediativo di tipo residenziale e produttivo. Il primo comprende sia gli ambiti periferici, fuori dalla cinta delle Mura Magistrali, dei quartieri residenziali sorti dopo la seconda guerra mondiale (Borgo Venezia, Borgo Roma, Golosine, S. Lucia, S. Massimo – Borgo Milano), composti da una densa edificazione di tipo puntuale, che il sistema urbano veronese più consolidato definito dalla cerchia delle mura e dei bastioni scaligeri.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Le aree interessate da edifici di tipo produttivo e terziario sono fundamentalmente localizzate a ridosso delle arterie principali di collegamento. Esse sono: la vasta area della piattaforma logistica del Quadrante Europa ed il complesso sistema meridionale di aree della Fiera dell'Agricoltura e delle cartiere Veronesi.

### 3.5. VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

#### 3.5.1. INQUADRAMENTO BIOGEOGRAFICO

L'area di studio si inserisce all'interno della pianura padana, un territorio che presenta caratteristiche di paesaggio pressoché uniformi ed un elevato livello di antropizzazione. Esso risulta infatti caratterizzato dalla presenza di vaste aree urbane, al cui intorno si sviluppa un hinterland di edificati sparsi, e che sono fra loro collegate da ampi assi viari.

Altri elementi importanti sono rappresentati dall'industria e dall'agricoltura a carattere intensivo in cui notevole importanza assume l'allevamento dei bovini.

La trasformazione di questo territorio è avvenuta fin dall'epoca protostorica e rappresenta, evidentemente, la conseguenza di un obiettivo imponente sfruttamento dell'uomo del territorio padano, principalmente determinato dalla elevata fertilità dei suoli, della giacitura pianeggiante dei terreni e dalle maggiori opportunità di collegamento. Un altro fattore di pressione negativo è rappresentato inoltre dalla massiccia espansione di piante esotiche, ormai naturalizzate che generalmente tendono ad insediarsi in corrispondenza delle ridotte aree non sottoposte a coltivazione (margini di campi, incolti, infrastrutture di trasporto) e che spesso rappresentano anche l'aspetto dominante dei residui lembi boscati.

Le potenzialità vegetazionali del territorio possono essere inoltre ricostruite attraverso lo studio dei caratteri climatici ed edafici. Sulla base degli studi effettuati la vegetazione potenziale doveva essere costituita da una foresta mista caducifolia inquadrata nella associazione climatogena del *Quercus-Carpinetum* e caratterizzata dalla dominanza di specie igrofile quali farnie (*Quercus robur*), pioppi (*Populus alba* e *P. nigra*), salici (*Salix* sp. pl.) e, nelle stazioni più vicine ai corsi fluviali, ontani (*Alnus glutinosa*).

Attualmente la pianura padana risulta occupata per la quasi totalità da aree agricole in cui l'unico elemento spontaneo è rappresentato dalla vegetazione erbacea infestante legata ai campi di cereali. Le colture maggiormente diffuse sono infatti costituite dai campi di cereali, principalmente rappresentate dal frumento e secondariamente anche dal mais, dal girasole, dall'erba medica e dal foraggio.

Le formazioni vegetali a carattere spontaneo sono attualmente legate a specifici segni del territorio quali i canali irrigui, corsi d'acqua o le strade interpoderali. Questi sono infatti generalmente costeggiati da filari arborei composti sia da specie originarie, come tigli (*Tilia* sp.pl.), pioppi bianchi (*Populus alba*), querce

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

(*Quercus robur*) ed ontani (*Alnus glutinosa*), che da specie esotiche come robinie (*Robinia pseudoacacia*), platani (*Platanus hybrida*) o pioppi cipressini (*Populus nigra ssp. italica*).

Per quanto riguarda la fauna della Pianura padana, si evidenzia che di pari passo all'assetto vegetazionale anche questa si è andata progressivamente trasformando. Infatti, ad una fauna originaria estremamente ricca di grandi mammiferi (cervo, lupo, capriolo, ecc.) si è andata sostituendo una fauna assai più impoverita, rappresentata da specie banali e per lo più ubiquitarie. Tra i mammiferi sicuramente presenti fino alla periferia delle grandi città, si evidenzia la volpe (*Vulpes vulpes*) ed ancora rilevabili, negli ambiti di tipo agricolo, sono la lepre (*Lepus europaeus*) e la donnola (*Mustela nivalis*), mentre il tasso (*Meles meles*) è presente in ambiti con presenza di aree boschive.

Per quanto riguarda l'avifauna, si evidenzia invece che, la grande capacità di adattamento delle specie ornitiche e la loro mobilità, intrinseca nel volo, hanno facilitato il processo di trasformazione dei popolamenti presenti; le specie legate ad habitat di tipo forestale (picidi, cince, sparvieri, astori) sono state infatti sostituite da altre tipiche di aree aperte e a carattere più arido (allodole, cutrettole, gheppi, lodolai).

In relazione alla fauna minore (anfibi e rettili) si evidenzia inoltre l'avvenuto decremento in particolare di alcune specie di anfibi dovuto alla frammentazione degli ambienti umidi ed alla loro scarsa capacità di adattamento. Attualmente abbastanza diffuse sono ancora il rospo comune e la rana verde.

Si evidenzia infine che, al contrario, una notevole diffusione hanno trovato quelle specie, sia di mammiferi che di uccelli, che sono in grado di sfruttare a proprio vantaggio la presenza umana. Queste risultano infatti favorite sia dalla avvenuta riduzione numerica dei loro predatori naturali, che dalla maggiore disponibilità di cibo (rifiuti sparsi, discariche).

In particolare, tra i mammiferi, hanno preso il sopravvento ratti e volpi, mentre tra gli uccelli assai diffusi sono i gabbiani (reale e comune) e le cornacchie (nera e grigia); queste ultime due sottospecie trovano nell'ambito della pianura padana la fascia di sovrapposizione dei loro areali.

### 3.5.2. CARATTERISTICHE FLORISTICO VEGETAZIONALI

L'area in esame che si sviluppa lungo una fascia comprendente la periferia meridionale della città di Verona si situa in un contesto fortemente caratterizzato dalla componente antropica.

Il tessuto edificato compatto della periferia e la capillare presenza di insediamenti umani, civili ed industriali nelle aree circostanti limitano infatti fortemente la presenza di elementi di tipo naturale e di formazioni vegetali a sviluppo spontaneo. Queste risultano infatti relegate nei territori a connotazione prevalentemente agricola che si riscontrano ai margini delle aree edificate, in continuità con le zone coltivate a carattere intensivo proprie della Pianura padana, principalmente costituite da seminativi a frumento e mais.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

In tali contesti la vegetazione a carattere subspontaneo o di impianto antropico riscontrabile è principalmente rappresentata da aggruppamenti arboreo ed arbustivi ad andamento lineare che si instaurano lungo i rilevati stradali e le scarpate dei fossi e dei canali. Essi, seppur fortemente alterati nella composizione in specie, costituiscono allo stato attuale gli unici elementi di interruzione della monotona continuità delle colture.

Tali formazioni sono infatti caratterizzate dalla presenza, anche con discreti valori di copertura, di specie arboree infestanti di origine alloctona quali ailanti e robinie anche se al loro interno, localmente, è possibile talvolta rinvenire elementi propri della flora locale come frassini (*Fraxinus excelsior*) o olmi (*Ulmus minor*).

Più raramente possono inoltre presenti cenosi arbustive caratterizzate da diverse specie come il biancospino (*Crataegus monogyna*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*) o il prugnolo (*Prunus spinosa*), spesso accompagnate da aggruppamenti di rovi (*Rubus sp.pl.*) che costituiscono formazioni impenetrabili.

Nell'ambito di territorio indagato le formazioni vegetali a carattere naturale di maggior pregio si individuano lungo alcuni tratti del Fiume Adige dove si sono conservate cenosi igrofile ripariali. La vegetazione riparia, sebbene localmente risulta discretamente estesa, si presenta tuttavia alquanto frammentata e generalmente limitata nel suo naturale espandersi dalle coltivazioni che spesso giungono fino alle riva.

La vegetazione presente è di tipo paranaturale, con la partecipazione di specie quali l'Ontano (*Alnus glutinosa*) che spesso si accompagna ad altre specie arboree quali il Pioppo (*Populus alba*, *P. nigra*), salici (*Salix sp. pl.*) e l'Olmo (*Ulmus minor*). In tali cenosi generalmente massiccia è la presenza di elementi di origine alloctona quali Ailanti (*Ailanthus altissima*) e Robinie (*Robinia pseudoacacia*) cui spesso si accompagnano *Bryonia sp.*, *Cucubalus sp.* ecc. In ogni caso, soprattutto la presenza dell'Ontano, anche se di pochi esemplari rivela la suscettibilità dell'ambiente ad un potenziale recupero.

Nel seguito si sintetizzano le principali tipologie riscontrabili all'interno dell'area di studio.

### ***Boscaglie ripariali.***

Le formazioni igrofile a sviluppo arboreo ed arbustivo si individuano lungo il corso del Fiume Adige. Lo strato arboreo è caratterizzato dalla presenza di specie tipiche di habitat igrofilo come i salici (*Salix alba*) ed i pioppi (*Populus alba* e *P. nigra*) cui si accompagnano specie alloctone a carattere invasivo come la Robinia o *Populus canadensis*, che evidenziano situazioni di degrado.

Nell'ambito della boscaglia ripariale si rileva inoltre la presenza dell'Ontano (*Alnus glutinosa*).

Lo strato arbustivo è generalmente povero e comprende oltre a *Salix alba*, ove vi sia rinnovo di questa pianta, anche *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, oltre a *Amorpha fruticosa* e *Rubus sp.pl.* rinvenibili soprattutto in posizione marginale.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Lo strato erbaceo può raggiungere una copertura assai elevata. Il contingente specifico è molto ripetitivo e attinge in gran parte alla vegetazione perenne dei greti. Esso è anche legato, a quella igrofila e palustre.

#### **Filari arborei e siepi**

Con questo termine si includono le formazioni vegetali di minima estensione che si possono rinvenire in tutto il territorio, al margine dei campi, lungo le strade, i fossi etc.

I filari sono o monospecifici o costituiti da individui appartenenti per lo più a poche specie: generalmente si tratta di *Robinia pseudacacia*, *Populus nigra var. italica*, *Platanus hybrida*, *Morus alba* e *Populus canadensis*.

#### **Incolti ed aree rinaturalizzate**

Questa tipologia compare in corrispondenza di superfici agricole abbandonate da un numero variabile di anni o di terreni smossi come le fasce erbose presenti lungo le strade. Si tratta di cenosi con struttura irregolare in cui la componente erbacea è dominata da specie nitrofile a rapido sviluppo e di grande vitalità. Tra esse compaiono specie avventizie provenienti dalla vegetazione infestante le colture e numerosissime specie banali ubiquitariamente presenti negli ambiti ai margini delle attività umane.

#### **Vegetazione infestante le aree agricole**

Con questo termine vengono indicati gli aggruppamenti vegetali che si associano alle colture sia legnose (vigneti), che erbacee (coltivazione primaverili ed estivo-autunnali).

La flora infestante annovera specie autoctone che penetrano negli ambiti coltivati dai tipi di vegetazione circostanti la coltura e essenze avventizie, caratterizzate da un ciclo di sviluppo simile a quello della specie coltivata, che trovano nei terreni smossi, un ambito di facile diffusione.

Questa formazione vegetale è a sua volta distinguibile in:

- a. Vegetazione infestante le colture annuali autunno-vernine
- b. Vegetazione infestante le colture annuali primaverili
- c. Vegetazione infestante i vigneti e i frutteti
- d. Vegetazione infestante le aree urbane

#### **3.5.3. I POPOLAMENTI FAUNISTICI**

Nell'ambito dell'area indagata, come già evidenziato nell'analisi della vegetazione, si rileva che le presenze faunistiche risultano assai limitati a causa della dominanza delle aree edificate e di una agricoltura fortemente meccanizzata che ha semplificato fortemente il paesaggio.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Dato il carattere delle informazioni e delle osservazioni disponibili, la fauna dell'area in esame è stata descritta in funzione degli ambienti, in termini di potenzialità di presenza e frequentazione, o di presenza effettiva, laddove possibile, senza fornire dati di tipo quantitativo, poiché non disponibili.

### ***I popolamenti delle aree agricole***

Con questo termine si fa riferimento ai popolamenti delle colture in rotazione (seminativi) e specializzate (vigneti, frutteti) dei sistemi agricoli e degli incolti e/o praterie post-colturali.

La componente maggiormente rappresentata come numero di specie risulta costituita dalla Avifauna. Questa è per lo più costituita da specie legate ad habitat antropici di tipo urbano quali lo storno (*Sturnus vulgaris*), la passera d'Italia (*Passer domesticus italiae*) e la passera mattugia (*Passer montanus*).

Per quanto riguarda gli uccelli rapaci si rileva la presenza, tra quelli notturni, del barbagianni *Tyto alba*, della civetta *Athene noctua*.

Tra i rapaci diurni si ricorda infine la poiana (*Buteo buteo*), legata prevalentemente ad habitat di tipo agricolo.

Per quanto riguarda la mammalofauna, essa è essenzialmente rappresentata da alcuni micromammiferi quali il topo campagnolo (*Apodemus sylvaticus*) e il toporagno (*Sorex araneus*), arvicole (*Arvicola terrestris*, *Pitymys savii*) e dal Ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*) e da insettivori come la Talpa (*Talpa europea*).

Infine tra le specie dell'erpetofauna possono essere presenti il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), Lucertola dei muri (*Podarcis muralis*) ed il Biacco (*Coluber viridiflavus*).

### ***I popolamenti delle aree urbanizzate***

Con questo termine si fa riferimento ai popolamenti degli insediamenti urbani, abitativi ed industriali, fatta eccezione per l'edificato isolato (cascine), che è compreso nel contesto agricolo e quindi considerato come tale.

L'ambiente urbano ospita un numero di specie che, per la loro particolare ecologia, traggono vantaggio dalla presenza di manufatti o attività antropiche. Tali specie, dette appunto sinantropiche, non sono tuttavia omologabili, dato che per alcune esiste un rapporto simbiotico di "commensalismo" (Passera d'Italia, Surmolotto, Ratto nero, Topolino delle case), mentre per altre esiste un rapporto simbiotico di "inquilinismo" (Barbagianni, Civetta, Rondone, Rondine, Balestruccio, Chiroterri, ecc.).

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

### 3.6. ECOSISTEMI

#### 3.6.1. IL SISTEMA DELLE ACQUE LOTICHE

Il sistema comprende il corso del Fiume Adige ed i principali fossi e canali che attraversano il territorio includendo anche la fascia perialveare limitrofa, in corrispondenza della quale possono instaurarsi formazioni vegetali. Queste, costituite per lo più da salici (*Salix* sp. pl.), pioppi (*Populus nigra*) e robinie (*Robinia pseudoacacia*), sono generalmente ridotte a poco più di un filare in quanto limitate nel loro naturale espandersi dalle limitrofe aree coltivate, sebbene localmente occupi una fascia più vasta.

Dal punto di vista funzionale i corpi idrici che attraversano il territorio costituiscono un importante sistema ecologico in quanto potenzialmente sono in grado di contribuire in modo significativo alla stabilità dei sistemi ambientali dell'area. In particolare essi costituiscono vie preferenziali per lo spostamento dei popolamenti animali e rappresentano quindi corridoi ecologici, che opportunamente collegati possono costituire una rete di collegamento tra ecosistemi vicini.

E' da rilevare però che l'elevata instabilità ecologica, condizionata dalle variazioni di portata dei corpi idrici, la scarsa ricchezza biologica ed i bassi valori di copertura delle formazioni vegetali presenti, rendono il sistema allo stato attuale a questo scopo poco funzionale.

#### 3.6.2. IL SISTEMA AGRICOLO

Il sistema agricolo è distribuito nell'immediato intorno della città di Verona e dei piccoli centri edificati circostanti e risulta spesso fortemente compenetrato con il tessuto edificato del sistema urbanizzato. Si tratta di un ecosistema poco strutturato, caratterizzato da un numero limitato di specie vegetali e, in generale, da condizioni ambientali che poco si prestano a costituire zona di rifugio privilegiato per la fauna.

Gli agrosistemi erbacei (seminativi) sono caratterizzati da bassi valori sia di diversità specifica, in quanto si tratta di colture mono o oligospecifiche, con marginale presenza di alcune infestanti, sia di complessità strutturale, poiché il biospazio epigeo è occupato solo nella sua parte inferiore (strato erbaceo).

Gli agrosistemi arborei (vigneti, frutteti) mantengono, relativamente alla diversità specifica e strutturale, le stesse caratteristiche del precedente ecosistema..

In generale, entrambi gli agroecosistemi (erbacei ed arborei) non presentano più quegli elementi di interesse naturalistico prima citati, che sono stati influenzati dalle trasformazioni operate dall'uomo, sia per le sistemazioni che per il miglioramento della produttività agricola.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

La flora e la fauna sono completamente condizionati dall'utilizzo del territorio. La vegetazione "banale", essenzialmente legata alle attività agricole, e la scarsa varietà di specie animali, private del loro habitat e disturbate dalla presenza antropica, determinano un basso livello di naturalità ambientale.

### 3.6.3. IL SISTEMA DELLE AREE URBANIZZATE

Questo sistema è discretamente esteso nell'area in esame, presentando il massimo grado di artificialità rispetto agli altri sistemi; in esso le componenti dell'ambiente naturale o sono scomparse o si sono adattate a questi ambienti peculiari.

I popolamenti animali sono costituiti da specie comuni o spesso ubiquitarie, che utilizzano i manufatti umani o anche le piccole aree non edificate come luogo di riproduzione.

## 3.7. PAESAGGIO

### 3.7.1. EVOLUZIONE STORICA DEL PAESAGGIO: LETTURA DEL CONTESTO DI INDAGINE

L'ambito territoriale oggetto del presente studio ricade nel vasto ambito fluviale, con andamento nord - sud, del fiume Adige che si localizza alle propaggini settentrionali della pianura padana delimitata morfologicamente dalla catena dei monti Lessini.

In tale ambito sono ben riconoscibili i tre elementi del sistema naturale che ne hanno definito storicamente la qualità ambientale e che tuttora rappresentano elementi di specificità dell'intero contesto: l'area pianiziarica basale, quella collinare e l'Adige che separa nettamente l'una dall'altra (elab. "Unità di paesaggio" in scala 1:25.000).

Questi tre elementi costituiscono d'altronde lo scenario del paesaggio del comune di Verona e racchiudono nelle loro intrinseche qualità geografico-fisiche e biologiche, il motivo di fondo della nascita e dello sviluppo della città stessa.

Dei tre elementi quello che conserva i segni più evidenti della naturalità originaria è il territorio collinare, a fronte di una antropizzazione meno accentuata con una maglia più rada di insediamenti.

Per contro nell'area pianiziale su cui si è venuta espandendo la città, caratterizzata da un più variegato complesso di colture agricole intensive, le peculiarità naturali del territorio sono state quasi totalmente cancellate.

Il secondo elemento dell'ambiente veronese è costituito dall'Adige che, lambendo in riva sinistra l'area collinare, la separa nettamente dalla fascia pianiziale. Ciò risulta evidente nella stessa struttura urbana dato che il fiume vi si addentra profondamente, circondando il nucleo storico, su cui incombe il colle di Castel

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

S.Pietro, e ne movimentata il paesaggio con la sua doppia ansa che disegna, all'interno della città, un ampio meandro.

Le rive del fiume, fortemente regolate per contenere le frequenti esondazioni, hanno in gran parte perduto la conformazione naturale originaria, formata dal primitivo bosco fluviale caratterizzato da querce (e in particolare dalla farnia), come dimostrato dal ritrovamento di grossi tronchi di individui secolari nel letto dell'Adige. Attualmente le rive sono caratterizzate da discontinui boschetti o filari ripariali costituiti da una vegetazione arborea pioniera composta soprattutto di salici bianchi e di pioppi.

L'area di pianura, a sud del corso dell'Adige, evidenzia le forti spinte di trasformazione antropica a cui la pianura padana è da molti secoli sottoposta. La morfologia pianeggiante ha infatti reso possibile lo sviluppo di ampie aree densamente e diversamente urbanizzate alternate ad un variegato e complesso sistema di colture agricole intensive, che hanno via via alterato le peculiarità naturali e paesaggistiche del territorio.

In tale contesto si localizza il centro urbano di Verona le cui origini preistoriche ne fanno una delle più antiche città d'Italia. Essa, difesa a settentrione dai monti Lessini e ad occidente dal Lago di Garda è divenuta ben presto, presidiando la Val d'Adige, un importante centro militare, politico ed economico, anche grazie alla importante produzione agricola della circostante pianura e alla cavazione dei marmi pregiati della Valpolicella, che già in epoca romana furono oggetto d'esportazione.

Nel corso del secolo XX, e principalmente dopo i guasti della Seconda Guerra Mondiale, la città si è fondamentalmente rinnovata mutando così anche il suo contesto paesistico, sia con il potenziamento delle industrie che con la diffusione di campi sperimentali e tenute modello. Inoltre la costruzione di due aeroporti e la creazione di una importante stazione nodale di interscambio d'importanza internazionale ha fatto della città di Verona un polo di eccellenza dell'intero contesto territoriale caratterizzato da espansioni edilizie residenziali, infrastrutturali e logistiche attraverso soprattutto interventi di recupero delle aree dimesse, dall'uso industriale e militare, che da nuove strutture, che hanno via via aggredito il contesto agricolo e seminaturale della cinta periferica, salvaguardato fino ad allora dalla servitù militare.

Tali operazioni hanno interessato ed interessano anche estesi ambiti strategicamente localizzati come l'area della Spianà, a nord del tracciato oggetto del presente studio, che secondo le previsioni del nuovo PRG è destinata ad impianti per attrezzature per lo sport, il tempo libero, attività culturali oltre che a spettacoli di musica, o quella localizzata a nord dell'area del Quadrante Europa, dove è prevista la rilocalizzazione dello scalo merci veronese, attualmente insediato nella parte meridionale della stazione di Porta Nuova.

In tale sviluppo è stato fondamentale proprio il sistema infrastrutturale inserito all'intersezione delle principali direttrici di collegamento sia nord/ sud che est/ ovest ha fortemente influenzato il crescente ruolo nodale di Verona.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

Al fine di una corretta valutazione dei rapporti dei caratteri e degli elementi che compongono tale complesso ambito territoriale sono stati individuati le Unità di Paesaggio (così come riportato nella carta delle Unità di Paesaggio in scala 1:25.000) che per qualità specifiche morfologiche e funzionali rappresentano i sottosistemi del contesto urbano veronese in cui ricade l'opera in esame. Essi sono:

- Ambito periurbano dei Forti a destinazione mista (residenziali e produttive);
- Ambito della città periferica che comprende il gruppo di aree residenziali che si attestano intorno alla cerchia delle Mura Magistrali;
- Ambito della città consolidata in cui ricade il centro storico di Verona;
- Ambito agricolo dell'Adige composto dalle aree, a prevalente destinazione agricola, che si attestano intorno alle rive del fiume.

### 3.7.2. CARATTERIZZAZIONE STORICO - TESTIMONIALE: PRINCIPALI CARATTERI ED ELEMENTI

L'ambito del territorio del Comune di Verona esteso per circa 200 kmq e con un'escursione altitudinale di oltre 650 metri (dai 36 m. della parte pianiziarica ai 691 m. della porzione alto-collinare), è come già accennato sottoposto da molti secoli a trasformazione da parte dell'uomo.

Il sistema insediativo e produttivo veronese è fondamentalmente costituito da un ambito urbano fortemente accentrato, da un sistema di centri minori con dimensioni limitate e da un mosaico ricchissimo e polverizzato sul territorio di ville e corti che gestiscono la produzione agricola e presidiano il territorio. La struttura organizzativa delle aree residenziali e, in percentuale minore, produttive localizzate tra la cinta delle Mura Magistrali e la collana dei Forti "distaccati" appartenenti al campo trincerato asburgico, è fondamentalmente connotata dalla localizzazione degli insediamenti lungo le infrastrutture viarie e in corrispondenza delle loro intersezioni. I quartieri come San Massimo, S. Lucia, Golosine, Borgo Roma, Borgo Venezia interessati dall'ambito in esame, rappresentano le propaggini più esterne.

I nuovi quartieri, a connotazione specificatamente operaia, della zona est (Borgo Venezia e San Pancrazio) e della zona sud (Borgo Roma, Basso Acquar, Tomba e Tombetta) e, in parte nella zona sud-ovest (Borgo Milano) sono quindi sorti per iniziativa privata a saldatura degli ambiti interessati dalle aree industriali. Esse si strutturano spesso come *aree di riqualificazione urbanistica*.

Essi sono formate prevalentemente da case con una tipologia in linea, che segue gli andamenti delle strade stabiliti dai piani viari, e solo in limitati casi una tipologia a blocco chiuso con una distribuzione interna che dalla porta comune di accesso, quasi sempre pedonale, e solo raramente anche carraia accedeva ad un androne dal quale parte la scala generalmente a due rampe.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

In altri casi la ricerca di una propria identità da parte della buona borghesia del tempo, che concreta le sue aspirazioni all'ordine e al ritorno alla natura, si evidenzia nella costruzione di ambiti, soprattutto a ridosso della cinta Magistrale e dell'ambito storico, caratterizzati da ville e villini isolati come nei quartieri di Valdonega e successivamente di Borgo Trento.

Il mix di tali conformazioni tipologiche, che caratterizza la cospicua espansione edilizia al di fuori delle mura, della quale restano tracce evidenti e significative in molte aree della città (Borgo Venezia, Borgo Roma, San Michele), è quindi caratterizzata dall'impiego di pochi e ricorrenti ingredienti urbanistici che, a discapito della loro elementarietà costitutiva, hanno generato tessuti certo ripetitivi, ma dotati di una componente di "urbanità" che si è persa nelle realizzazioni del secondo dopoguerra

In una siffatta organizzazione territoriale e paesaggistica, si inserisce il complesso sistema della ZAI (Zona Agricola Industriale) con la quale, nel primo Dopoguerra, si è voluto riorganizzare, in modo unitario, l'espansione residenziale (Borgo Venezia, S. Michele, Borgo Milano) e produttiva della città. Tra le aree che la compongono assume una particolare importanza, in riferimento all'ambito interessato dal progetto in esame, l'area dell'interporto (Quadrante Europa) che interessa ben 2.500 ha, all'incrocio tra la ferrovia del Brennero (direttrice nord – sud) e quella della Serenissima (direttrice est – ovest), comprendendo uno scalo ferroviario, il terminal dei trasporti combinati, diversi fasci di raccordo ed altro.

A Verona le tracce di questa prima industrializzazione sono relativamente recenti considerato che la città, come è noto, si apre con un certo ritardo rispetto ad altre del Veneto, anche minori, alla modernizzazione produttiva.

Esse tuttavia non sono di minor interesse, sia per la qualità intrinseca dei manufatti, sia in relazione ai contesti nei quali si collocano, e dunque alle prospettive di recupero cui possono essere interessate.

Specificatamente per l'ambito interessato dal progetto in esame si sono evidenziati:

- l'articolato complesso di fabbriche ed edifici per attrezzature che si snoda lungo il Viale del Lavoro e nella zona del Basso Acquar: il Mercato Ortofrutticolo, i Magazzini Generali, la Manifattura Tabacchi, le Cartiere di Verona, insieme a manufatti minori, e il duplice invaso del canale;
- nei manufatti più antichi dei complessi Galtarossa-Rossi, in asse con Ponte S. Francesco, fra l'Adige e l'ansa della nuova linea ferroviaria;
- nel sistema lineare da via Unità d'Italia a S. Michele Extra: edifici e manufatti originari delle Officine Ferroviarie, della ex Fabbrica di Laterizi (ora Cantina Pasqua), del Magazzino Bianchini, del Lanificio Tiberghien (con i due superstiti episodi di case operaie).

Alcuni di questi insediamenti sono attualmente luogo di forti trasformazioni.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Accanto di tale struttura a forte caratterizzazione urbana, l'ambito paesaggistico in corrispondenza della localizzazione del nuovo scale merci veronese in cui ricade la linea AV/AC oggetto del presente studio, si inserisce nel sistema dei forti esterni, i così detti *forti distaccati del campo trincerato*, che rappresentano una tra le più cospicue eredità urbanistiche ottocentesche di Verona. Essi sono infatti ancora riconoscibili anche nello spazio della città contemporanea, in diverse condizioni di convivenza con i tessuti urbano residenziali e di inserimento nel quadro paesistico.

I forti costituenti il campo trincerato di Verona configurano un sistema urbanisticamente complesso, ordinato in parti distinte, a destra e a sinistra d'Adige, caratterizzate da condizioni topografiche diverse. Ciò si ravvisa in modo esemplare sulla destra d'Adige, e specificatamente nel settore ad ovest di S. Massimo, con le due linee successive di forti distaccati, fino a raggiungere nella campagna la distanza di 3.700 metri dal nucleo urbano (detto "corpo di piazza").

L'assetto spaziale a forti distaccati, proiettati nella campagna a crescente distanza dalla città, racchiusa nella cinta magistrale, è quindi motivo di speciale interesse, configurando una novità assoluta nella concezione dello spazio urbano, non più chiuso e continuo, ma aperto, discontinuo, ordinato per capisaldi pianificati con ragione geometrica e balistica: il territorio campestre diviene così elemento urbano, in forme nuove.

Le caratteristiche della regione, dominata dai rilievi montani, fanno sì che gran parte dell'urbanizzazione soprattutto in epoca moderna e contemporanea tenda ad addensarsi inevitabilmente nelle aree di fondovalle, sicché sempre più l'agricoltura si è venuta a contendere fisicamente il suolo, con le altre attività.

La progressiva frammentazione del tessuto agricolo anche dell'hinterland veronese evidenzia il processo di trasformazione delle coltivazioni da una agricoltura produttiva estensiva ad una attività agricola quasi di tipo saltuario. Il risultato di una siffatta trasformazione ha prodotto una specializzazione delle colture, soprattutto vite e frutteti, e una crescente promiscuità degli usi negli ambiti un tempo dediti esclusivamente all'agricoltura.

L'inteso sfruttamento agricolo della zona in esame, determinato dalla particolare fertilità dei suoli, e la crescente urbanizzazione con il relativo incremento di consumo di suolo dovuto fondamentalmente alla morfologia pianeggiante e alle particolari opportunità di collegamento, hanno di conseguenza limitato la presenza delle fitocenosi boschive, soprattutto di quelle a composizione mista di cui l'area era originariamente coperta. La eterogenea integrità paesaggistica dell'ambito in esame è infatti sottolineata dalla residuale presenza di alcune emergenze paesaggistiche naturali come il biotopo del Bosco Mantico testimonianza dei caratteri della vegetazione arborea ed arbustiva (associazione Querco-carpineto planiziale), e di tracce dell'antica organizzazione agricola romana (centuriatio).

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

Tale problematicità sembrano trovare una strategia di riqualificazione nella presenza di alcune ipotesi di creazione di parchi soprattutto nella fascia urbana periferica. Tali aree per la loro ubicazione centrale e per la loro facile accessibilità da molti quartieri urbani, possono assumere funzioni di servizio e di fruibilità molto diretta da gran parte dei residenti. In tali aree ricadono il parco della Spianà e quello del fiume Adige meridionale entrambi interessati dal tracciato del progetto in esame.

Altra area particolarmente sensibile parzialmente interessante anche l'ambito oggetto del presente studio è il parco della Cinta Magistrale; essa, nel suo complesso sviluppo sulle opposte rive dell'Adige, rappresenta un insieme di architetture di straordinaria estensione dimensionale, che racchiude fisicamente la città antica e la connette, oggi, alla città contemporanea, ma soprattutto dà forma e amplifica la connotazione spaziale della città storica per mezzo di un sistema di architetture e di siti di altissima qualità figurativa.

Esso costituisce uno spazio verde di straordinaria e unica qualità, con spiccato carattere storico e monumentale che rappresenta anche un cospicuo nodo di saldatura, spaziale ed ideale, tra i due Parchi dell'Adige, a monte ed a valle della città. Infatti la Cinta Magistrale trova la sua primaria ragione d'essere, nel collegamento del corso dell'Adige alle opposte rive e nel suo protendersi verso la pianura e verso la collina.

### **3.8. LE PRESENZE ARCHEOLOGICHE**

Nelle note seguenti sulla base dei risultati dello studio archeologico allegato al presente progetto, si individuano le aree a rischio archeologico con il relativo livello di rischio.

Vengono considerati a potenziale rischio archeologico relativo alto i seguenti tratti:

- da km 144+600 a km 144+889 della linea A.C./A.V. (RI11), e da ca. km 4+140 della linea storica, in particolare la realizzazione dei muri di sostegno previsti nei tratti citati, per il probabile transito della via Postumia lungo la quale possono essere rinvenute necropoli.
- Rifacimento del sottovia Contrada Polese (SV05), per il probabile transito della via Postumia in zona lungo la quale possono essere rinvenute necropoli.
- Da km 146+970 a circa km 147+135 della linea A.C./A.V. (RI13), in particolare la realizzazione dei muri di sostegno previsti nel tratto.
- Il tratto da km 146+930 a km 146+930 della linea A.C./A.V., dove è anche previsto il viadotto Adige.
- Da km 147+339 a circa km 147+575 dove sono previsti un tratto della linea A.C./A.V. (RI14), in particolare la realizzazione dei muri di sostegno, e la realizzazione della spalla ovest del viadotto A.C. Adige (VI07) per il probabile transito della via Claudia Augusta Padana lungo la quale possono essere rinvenute necropoli.

**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA****PROGETTO PRELIMINARE****STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE****Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	90 di 127

- Da circa km 150+575 a km 150+964,260 della linea A.C./A.V. (R15), per il probabile transito della via Postumia lungo la quale possono essere rinvenute necropoli.

Vengono considerati a potenziale rischio archeologico relativo medio le seguenti opere, rientranti in un'area valutata a rischio archeologico assoluto medio:

GA01 (Galleria Verona Nord),

GA02 (Galleria Verona Sud),

TR01 della linea A.C./A.V.

TR02 della linea indipendente merci

VI01 (Ponte Cason Nord)

VI02 (Ponte Cason Sud)

TR03 della linea A.C./A.V., linea storica e linea indipendente merci (dove sono previsti muri di sostegno)

TR04 della linea A.C./A.V. e linea storica (dove è previsto un muro di sostegno)

TR05 della linea indipendente Merci

RI02 della linea A.C./A.V. e linea storica

VI08 (viadotto Dossi Nord)

VI09 (viadotto Dossi Sud)

GA03 (Galleria artificiale Europa 1) della linea A.C./A.V. e linea storica

VI10 (viadotto Carnia Nord)

VI11 (viadotto Carnia Sud)

SL02 (Sottovia Via Carnia)

GA04 (Galleria artificiale Europa 2) della linea A.C./A.V. e linea storica

VI12 (viadotto Fenilone Nord)

VI13 (viadotto Fenilone Sud)

IV01 (Cavalcaferrovia Fenilone)

VI05 (Vadotto Bologna)

SL04 (Sottovia via Albere nord)

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

RI10 da 3+920 ca. a ca. km 4+140 relativamente alla costruzione del muro di sostegno

Porzione ovest di RI11 e TR08 fino a km 144+600 ca. della linea A.C./A.V.

SL03 (Sottovia via Albere sud)

la realizzazione della prima pila ovest di VI07 (viadotto Adige).

Vengono considerate a potenziale rischio relativo basso:

le aree di cantiere

la cava C8 se non aumentata nelle dimensioni areali

i tratti kilometrici della linea A.C./A.V., della linea storica e della linea merci indipendente non considerati a rischio medio o alto

gli adeguamenti stradali.

### **3.9. CARATTERIZZAZIONE PERCETTIVA: STRUTTURE VISIVE ED AMBITI PERCETTIVI DEL PAESAGGIO**

L'esame dei caratteri percettivi del contesto ha posto in evidenza, in prima istanza, la mancanza, indotta dalla peculiare morfologia dell'ambito, di significativi punti di riferimento visivo o di emergenze naturali.

L'intensa utilizzazione antropica dell'ambito pianeggiante evidenzia però la presenza di una trama diffusa di ricettori percettivi (edifici e infrastrutture viarie) che presentano sensibilità diverse a seconda della loro funzione (residenze, aree industriali e di servizio, aree verdi, aree di particolare valore paesaggistico ed ambientale).

Specificatamente per l'ambito in esame si è quindi definita, in base alla quota altimetrica del piano del ferro, che ha volte raggiunge anche i 10 m al di sopra del piano stradale, e alla consistenza degli elementi di delimitazione dell'attuale sedime ferroviario, la dimensione quali - quantitativa del rapporto tra l'ambito areale dell'opera e il contesto in cui si inserisce.

Dalla analisi del contesto e delle caratteristiche morfologiche e strutturali della linea AV/ AC, sono state determinate situazioni percettive diversificate:

- tratti di tracciato che presentano una intervisibilità ampia a fronte di struttura *in rilevato* rispetto alla quota dei due lati del sedime ferroviario e che presentano un confine dell'area ferroviaria

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

caratterizzata da barriere delimitative visivamente permeabili (reti, staccati in legno o in cemento, ecc.)

- tratti di tracciato che presentano una intervisibilità limitata dovuta alla presenza della stessa quota, struttura *a raso*, tra l'area di sedime ferroviario e quella del contesto attraversato e/o che presentano un confine dell'area ferroviaria caratterizzata da barriere delimitative visivamente permeabili (reti, staccati in legno o in cemento, ecc.)
- tratti di tracciato che non presentano intervisibilità dovuta alla presenza di tratti in galleria o in trincea e e/o che presentano un confine dell'area ferroviaria caratterizzato da barriere delimitative visivamente impermeabili.

La lettura incrociata delle diverse tipologie di intervisibilità e degli elementi del contesto paesistico ha permesso di evidenziare la sensibilità percettiva dei diversi ambiti paesaggistici e i relativi interventi di mitigazione degli impatti.

Specificatamente:

- l'ambito dei Forti presenta una situazione di limitata (in corrispondenza del Quadrante Europa) e ampia intervisibilità; in corrispondenza del tratto con visuale ampia si localizza uno dei sistemi edilizi complessi della campagna veronese, cascina Fenilon, elemento di notevole interesse paesistico – testimoniale e sensibilità percettiva.
- nell'ambito della fascia della città periferica, a fronte di una spiccata sensibilità paesaggistica dovuta prevalentemente alla destinazione residenziale di gran parte di queste zone, è riscontrabile una quasi totale mancanza di intervisibilità a fronte soprattutto della presenza di elementi visivamente impermeabili (muri) e della conformazione pianeggiante del sistema di connessione tra l'edificato urbano e l'area ferroviaria.

A tale situazione fanno riscontro il sistema periferico della Spianà e quello a ridosso della città consolidata, in corrispondenza di via dello Sport, dove la differenza altimetrica esistente tra il sedime ferroviario e il livello stradale definiscono un ampio bacino visuale sul contesto urbano consolidato e sul percorso urbano del fiume Adige;

- in corrispondenza dell'ambito della città consolidata, come evidenziato precedentemente, e di quello agricolo dell'Adige sono stati rilevate situazioni di intervisibilità ampia dovute principalmente alla differenza di quota tra il sedime ferroviario e il contesto urbano ed agricolo. Specificatamente per l'ambito agricolo dell'Adige, ad est del centro minore di San Michele, la particolare sensibilità paesaggistica e percettiva dell'ambito fluviale è caratterizzata soprattutto della notevole differenza di



**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	93 di 127

quota del sedime ferroviario che si pone come un vero e proprio argine a protezione della città più consolidata.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

### 3.10. SALUTE PUBBLICA

Nell'ambito delle indagini relative alle diverse componenti e fattori ambientali si è provveduto a valutare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la salvaguardia del benessere e della salute umana, sia a breve che a medio e lungo periodo. Le valutazioni esposte riguardano tutti gli aspetti, con riferimento sia alla fase di esercizio che alla fase di costruzione, che possono dare luogo a emissioni inquinanti o anche solo a situazioni di disturbo.

Le componenti e i fattori ambientali esaminati sono i seguenti:

- l'atmosfera, per quanto riguarda le emissioni in particolare di polveri durante la fase di costruzione,
- le radiazioni non ionizzanti, in relazione all'induzione magnetica generata dal sistema di alimentazione elettrica delle linee in progetto,
- rumore, in relazione al potenziale disturbo prodotto sia dalle attività di cantiere e costruttive lungo il tracciato di progetto, sia al transito dei convogli nella fase di esercizio,
- vibrazioni, anche in questo caso connesse sia dalle attività in fase di costruzione, sia nella fase di esercizio.

In tutti i casi le valutazioni sono state orientate a verificare il rispetto dei limiti indicati dalla legislazione e dalle norme tecniche di settore e, nel caso possano presentarsi situazioni di superamento di tali limiti, a definire le opportune misure di mitigazione che riconducano i potenziali impatti entro le soglie assunte, ed a delineare le successive attività di monitoraggio.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

### 3.11. RADIAZIONI IONIZZANTI

Per la tratta AV/AC Milano-Verona e Verona Padova, in sintonia con l'intera Rete Alta Velocità/Alta Capacità italiana, viene adottato il sistema di alimentazione in corrente alternata 2x25 kV 50 Hz lungo la linea. Per quanto riguarda le tratte terminali (Milano, Verona e Padova) e le interconnessioni, dovendo garantire comunicazioni che consentano l'inserimento della AV/AC sulla rete esistente, si prevede l'inserimento di punti di confine elettrico che consentano il passaggio dal sistema di alimentazione in c.a. al sistema classico a 3 kV corrente continua. Ne segue dunque che l'intero tratto di innesto urbano sarà attrezzato e alimentato con impianti di trazione elettrica analoghi a quanto già in esercizio su tutta la rete RFI storica, ovvero a 3 kV c.c.

Le linee a 3kV c.c. producono campi elettrici e magnetici di tipo statico, ossia a frequenza zero (come, ad esempio, il campo magnetico del campo magnetico terrestre). A differenza dei campi sinusoidali, tali campi non interferiscono con i corpi conduttori, e quindi nemmeno nel corpo umano, inducendo delle correnti elettriche e non sono soggetti a particolari restrizioni di tipo normativo o legislativo. L'unica restrizione suggerita per i campi statici è riportata nel "Council Recommendation del 12 Luglio 1999", pubblicato nel G.U.C.E. n. 199: "Official Journal of the European Communities" del 30 Luglio 1999, che stabilisce un limite all'induzione magnetica pari a 40000  $\mu$ T mentre non fissa alcun limite al campo elettrico.

Nell'ambito delle analisi relative al fattore ambientale Radiazioni non ionizzanti, sono stati analizzati i valori di campo magnetico relativi alle seguenti configurazioni:

- affiancamento della linea 3kV c.c. storica con la linea a 3kV c.c. di interconnessione della linea AV/AC;
- affiancamento delle linee 3kV c.c. storica con la linea a 3kV c.c. di interconnessione della linea AV/AC in corrispondenza della stazione ferroviaria.

L'induzione magnetica è stata determinata assumendo, nelle diverse configurazioni, i valori di corrente adottati nello studio della linea ferroviaria Milano-Verona, caratterizzata da flussi (ed assorbimenti) più elevati, e precisamente:

- 1000 A per la linea 3kV cc. storica;
- 2000 A per la linea 3kV cc. AV/AC.

Nell'ambito dell' studi sono state analizzate le diverse sezioni della linea in progetto al fine di individuare quella che può determinare i livelli di campo più elevati nelle aree accessibili. Nelle figure seguenti si riportano la disposizione dei conduttori in tale situazione, ed i relativi grafici che illustrano l'andamento dei livelli di induzione magnetica.



## SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA

### PROGETTO PRELIMINARE

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO  
L281

LOTTO  
00

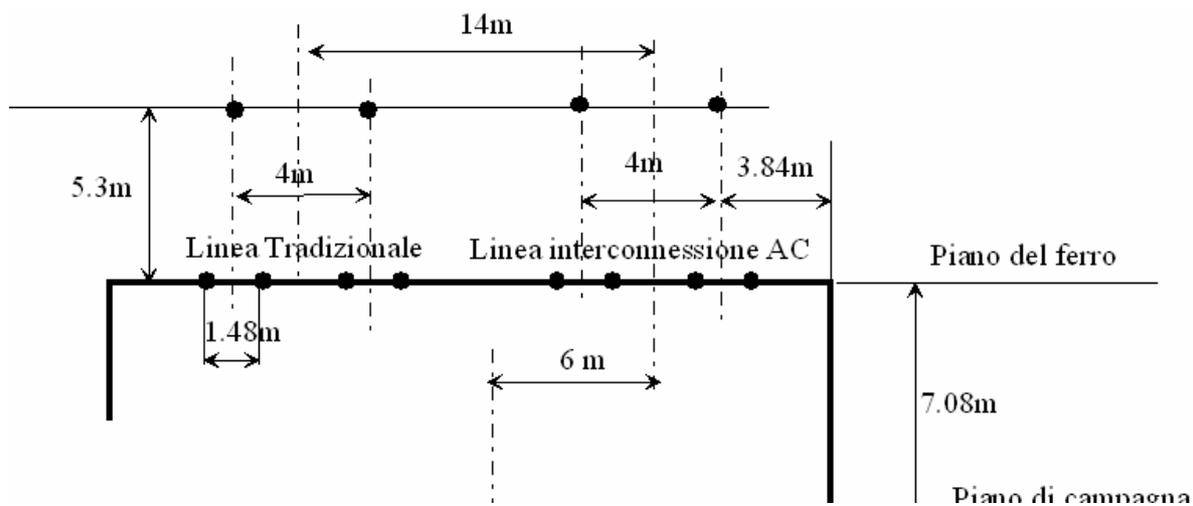
CODIFICA  
R15

DOCUMENTO  
SISA000A001

REV.  
B

FOGLIO  
96 di  
127

Figura 9/1 Schema di disposizione dei conduttori nel caso di affiancamento della linea ferroviaria 3 kV c.c. storica con la linea ferroviaria 3 kV c.c. di interconnessione linea AV/AC nella configurazione che determina i livelli di campo più elevati



	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

Figura 9/2 Induzione magnetica prodotta dalle linee ferroviaria nella configurazione che da luogo ai livelli più elevati lungo una linea posta a 1.5 m dal terreno rispetto al piano di campagna e a 1.5 m dal terreno rispetto al piano del ferro

I valori di induzione magnetica stimati nelle diverse configurazioni sono risultati al massimo, nelle aree più prossime alle linee, di qualche centinaio di micro tesla e quindi notevolmente inferiori (di circa due ordini di grandezza) ai valori fissati dalla Raccomandazione Europea. Non si evidenziano quindi situazioni di potenziale impatto con riferimento al fattore ambientale Radiazioni non ionizzanti.

### 3.12. RUMORE

Nel seguito, dopo avere richiamato la normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico, sono sinteticamente illustrate le analisi e valutazioni condotte al fine di determinare i potenziali impatti indotti dalla costruzione e dall'esercizio dell'infrastruttura in progetto e la conseguente definizione delle opere di mitigazione e compensazione.

#### 3.12.1. RIFERIMENTI NORMATIVI – LIMITI ACUSTICI

Il riferimento normativo di base è dato dal Decreto del Presidente della Repubblica 18 novembre 1998, n. 459, Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

Per le infrastrutture esistenti e per le infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, ovvero per le infrastrutture del tipo di quella in esame, il DPR 459/1998 suddivide la fascia di pertinenza in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 m, denominata fascia A; la seconda della larghezza di 150 m, denominata fascia B. Per queste fasce i valori assoluti di immissione (art. 5) sono:

- 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo (per le scuole vale il solo limite diurno);
- 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia A;
- 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia B.
- Al di fuori della fascia di pertinenza si rimanda ai limiti di norma di cui alla tabella C del DPCM 14/11/1997.

Al di fuori della fascia di pertinenza si rimanda ai limiti di norma di cui alla tabella C del DPCM 14/11/1997

I suddetti valori assoluti di immissione costituiscono i livelli acustici di riferimento per il progetto in esame.

Ulteriori riferimenti normativi, nell'ambito della vigente normativa sul rumore, sono costituiti:

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

- dal DPCM 1° marzo 1991, Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- dal DPCM 14 novembre 1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- dal Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico;
- dal Decreto Ministero dell'Ambiente 29 novembre 2000, Criteri per la predisposizione, da parte degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.

### 3.12.2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

L'allegata tabella riepiloga i risultati delle misure effettuate in 4 punti dislocati lungo la linea ferroviaria in progetto.

Per ciascun punto sono state effettuate 4 misure, 4 in periodo diurno e 2 in periodo notturno. Ciascuna misura ha avuto la durata di 10 minuti in modo da avere per ogni punto 1 ora di misura effettiva variamente articolata nella giornata. In genere in ciascun periodo di misura è passato almeno 1 treno.

Punti di misura e risultati dei rilevamenti							
PUNTO DI MISURA	UBICAZIONE	Leq giorno (1)	Leq notte (1)	L max giorno	L min giorno	L max notte	L min notte
1	Via Ca de Recchi	60.4	60.6	62.8	56.4	63.4	50.3
2	Via Stradone Santa Lucia	68.1	63.0	71.2	64.5	64.2	61.4
3	Via Jacopo Foroni, 20	57.8	56.4	56.4	60.7	52.4	58.5
4	Via G.B. Domaschi, 115	59.6	58.3	52.6	63.8	58.3	58.2

(1) Calcolato con riferimento ai periodi di rilevamento

I dati di rilevamento si riferiscono a diverse situazioni collocate tutte in contesto urbano e prossime alle aree ferroviarie.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Il livello di rumore notturno maggiormente elevato per il punto 4 corrisponde anche alla prossimità di una direttrice viaria di elevato traffico.

### 3.12.3. ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI – FASE DI COSTRUZIONE

Per quanto attiene il fattore rumore, i potenziali impatti durante la fase di costruzione sono analizzati considerando le emissioni generate dalle attività costruttive sui fronti di avanzamento per la realizzazione della linea ferroviaria e dalle attività condotte presso il cantiere.

Le attività relative al fronte di avanzamento lavori sono tutte quelle attività che riguardano direttamente la realizzazione dell'opera e che quindi si svolgono lungo la linea ferroviaria. Queste attività presentano la caratteristica di essere mobili, ossia si spostano con continuità lungo la linea ferroviaria, man mano che questa viene realizzata. I ricettori presenti lungo il tracciato sono interessati dalle emissioni acustiche di queste attività solamente per un periodo di tempo limitato, la cui entità è funzione della tipologia costruttiva prospiciente il ricettore. Questa caratteristica determina una situazione di temporaneità degli impatti acustici ad esse ascrivibili. L'analisi acustica delle attività relative al fronte di avanzamento è stata condotta prendendo in esame le tipologie costruttive dell'opera che coprono la quasi totalità del tracciato (rilevato e galleria artificiale, intesa quest'ultima anche riferita a strutture di interconnessione).

Le curve delle isofoniche ottenute considerando le emissioni acustiche prodotte dalle macchine operatrici e quelle relative al trasporto degli inerti sono illustrate nelle figure seguenti.

Per la realizzazione del tratto di linea ferroviaria in esame, oltre ad aree operative lungo il tracciato, la cui valutazione (stante le attività in esse svolte) è stata ricompresa nelle analisi relative al fronte avanzamento, è prevista la realizzazione sei cantieri operativi, di cui alcuni articolati su più siti. La valutazione dei suddetti cantieri ha fatto riferimento a un cantiere tipo comprendente tutto l'insieme delle potenziali lavorazioni indicate (nella fattispecie comprensive di attività di betonaggio, attività che la relazione di cantierizzazione considera come opzionali).

Quale opera di mitigazione è prevista la realizzazione di barriere perimetrali, di altezza di 4 m, che potrebbero anche assumere la forma di duna in terra lungo il perimetro del cantiere realizzata con il materiale di scotico del cantiere stesso.

Figura 10/1 Curve di isolivello - Fronte di avanzamento tipologia rilevato



## SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA

### PROGETTO PRELIMINARE

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	100 di 127

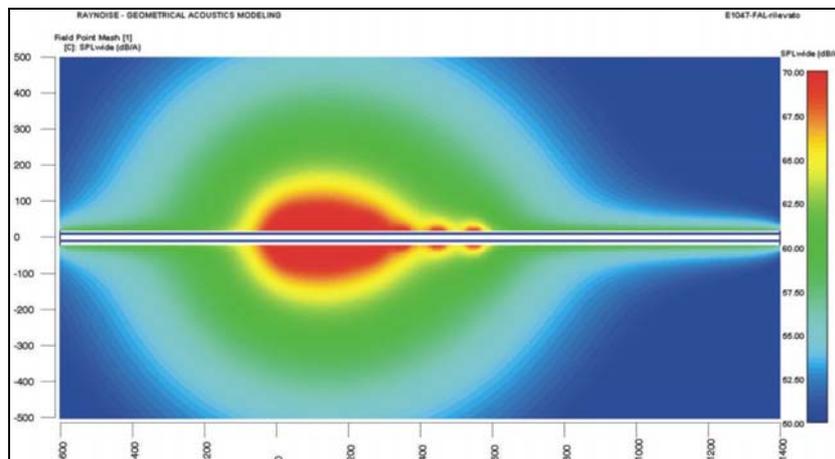
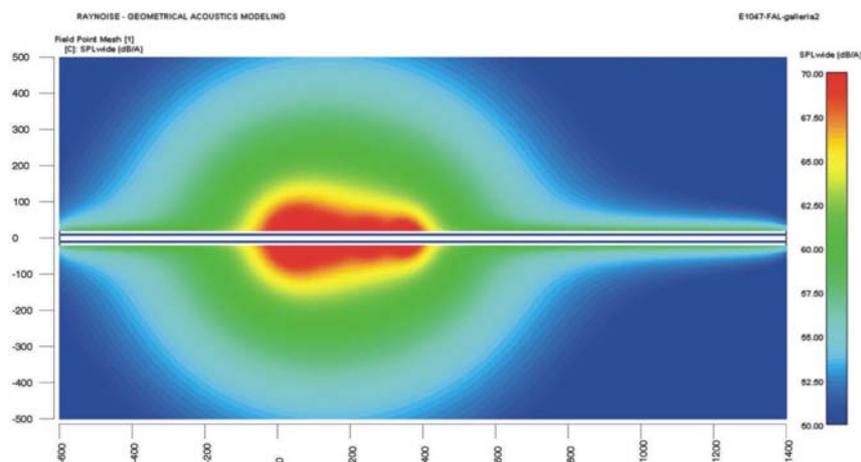


Figura 10/2

Curve di isolivello - fronte di avanzamento tipologia galleria artificiale e opere d'arte di interconnessione



**Livelli di pressione sonora generati dal cantiere base senza mitigazioni e con protezione perimetrale**

Livelli senza mitigazioni (h 4.5m dal piano campagna)															
Distanza dal cantiere [m]															
20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	
<b>Livello equivalente [dB(A)]</b>															
69.0	67.1	65.7	64.5	63.4	62.5	61.7	60.9	60.2	59.5	58.9	58.3	57.7	57.2	56.7	
<b>Livello con tutte le sorgenti contemporaneamente attive [dB(A)]</b>															
74.7	72.8	71.4	70.2	69.1	68.2	67.4	66.6	65.9	65.2	64.6	64.0	63.4	62.9	62.4	
Livelli con mitigazioni perimetrali (h 4.5m dal piano campagna)															
Distanza dal cantiere [m]															

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
<b>Livello equivalente [dB(A)]</b>														
62.8	59.2	56.9	55.6	54.4	53.4	52.5	51.7	51.0	50.4	49.7	49.2	48.6	48.1	47.7
<b>Livello con tutte le sorgenti contemporaneamente attive [dB(A)]</b>														
68.5	64.9	62.6	61.3	60.1	59.1	58.2	57.4	56.7	56.1	55.4	54.9	54.3	53.8	53.4

Le attività relative al fronte di avanzamento lavori sono caratterizzate da un continuo spostamento lungo la linea ferroviaria in costruzione.

Questa caratteristica determina una situazione di temporaneità degli impatti acustici ad esse ascrivibili, specialmente per quanto riguarda le attività relative alla realizzazione del corpo del rilevato.

Tenendo conto della velocità di spostamento del cantiere (stimata in circa 450 m/mese per il rilevato), il tempo di esposizione risulta inferiore a 40 giorni per i ricettori soggetti al rumore proveniente dalla costruzione del rilevato (periodo di tempo durante il quale viene realizzato il rilevato in corrispondenza del ricettore, funzione della velocità di spostamento del cantiere e della lunghezza della zona sorgente di rumore). In merito occorre osservare che una ridotta durata delle emissioni acustiche si associa in genere ad un aumento della soglia di accettabilità da parte della popolazione esposta, specie se debitamente informata della durata del disturbo.

Nel caso della costruzione della galleria (avanzamento 60 m/mese) questo periodo risulta più ampio, ed anche variabile in relazione all'estensione dell'opera d'arte; di conseguenza le condizioni di impatto, a parità di livello immesso, risultano più onerose.

Nel caso in esame occorre tuttavia osservare che questa tipologia è prevista attuata (zone ricadenti nel primo tratto del nodo) in situazioni con ridotta presenza di ricettori.

In generale i cantieri operativi sono localizzati in zone già considerevolmente compromesse, dal punto di vista acustico, dalla presenza della ferrovia e di infrastrutture stradali.

Nell'ambito delle situazioni considerate si segnalano comunque tre casi dove l'applicazione delle misure di contenimento del rumore mediante barriere perimetrali risulta necessario:

- cantiere C2", possibile sede anche di impianto di betonaggio, per la vicinanza degli insediamenti residenziali rurali "I dossi" e "Fenilon";
- cantiere C4", per la prossimità di una scuola localizzata oltre via C. A. della Chiesa;
- cantiere C6, possibile sede di impianto di betonaggio, localizzato lungo l'Adige, per la vicinanza di insediamenti residenziali e di un maneggio

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Con l'adozione delle misure di mitigazione perimetrali previste si ottiene un significativo contenimento del rumore e, a breve distanza, si rientra nei limiti di norma.

#### **3.12.4. ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI – FASE DI ESERCIZIO**

Per lo studio dell'impatto in fase di esercizio si è considerato lo scenario di traffico che la linea assumerà progressivamente, relativamente alla linea AC, alla linea storica, e alle varie interconnessioni merci dove presenti. Il traffico è stato ripartito in conformità alle normative vigenti in due tempi di riferimento, diurno e notturno.

##### ***Definizione dei livelli di emissione***

Nel calcolare i livelli di emissione si è tenuto conto, per ciascuna linea ferroviaria:

- Del numero di convogli ferroviari previsti in base al modello di esercizio;
- Della loro tipologia;
- Della loro lunghezza;
- Della velocità di percorrenza per ciascuna tipologia.

Alle velocità considerate le emissioni di rumore sono sostanzialmente riconducibili all'interazione ruota-rotaia-sistema di armamento.

#### **3.12.5. VALUTAZIONE DEI LIVELLI ACUSTICI PREVISTI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Per la stima dei livelli di pressione sonora generati dalla linea ferroviaria in esercizio si è proceduto a simulazioni modellistiche della propagazione del rumore attraverso la modellazione dell'area oggetto di indagine.

Dal punto di vista operativo si è in primo luogo proceduto alla predisposizione, nel formato proprio dell'ambiente di calcolo utilizzato, del modello solido dell'area di studio a partire dal rilievo topografico.

Alle superfici presenti (aree pavimentate, superfici delle abitazioni e terreno, ecc.) vengono quindi assegnate le caratteristiche acustiche in termini di assorbimento alle diverse frequenze.

Per ciascuna area di indagine è stato definito un secondo modello solido nel quale sono inseriti gli interventi di mitigazione acustica.

Per lo studio della propagazione del rumore e la stima dei livelli indotti dall'infrastruttura in esercizio si è utilizzato il modello Raynoise rev.3.0. Si tratta di un sistema computer-aided di analisi e di calcolo per la modellazione acustica basato su metodi di ray-tracing avanzati per analizzare il campo sonoro generato da varie sorgenti contemporanee in una specifica posizione di uno spazio chiuso, aperto o intermedio

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

(parzialmente aperto). Raynoise tratta in modo automatico interazioni complesse quali riflessioni multiple di superfici differenti e l'effetto di sorgenti coerenti ed incoerenti.

Sulla base del numero e del tipo di convogli previsto dal modello di esercizio, nonché dei livelli di emissione per ciascun tipo di treno, sono stati ricavati i livelli di potenza sonora generati sia dalla linea ad Alta Capacità che dalla linea storica, da considerare congiuntamente nel quadro delle valutazioni acustiche, nonché del traffico previsto sulle altre linee ferroviarie nei rami di interconnessione più prossimi nel contesto del nodo.

Sulla base della considerazione congiunta:

- dei risultati delle simulazioni acustiche effettuate,
- delle caratteristiche e della localizzazione dei ricettori rispetto all'opera,
- delle caratteristiche dell'opera in progetto nel tratto esaminato,
- dei criteri indicati nel precedente paragrafo,

sono state localizzate e predimensionate le opere di mitigazione acustica riepilogate nella successiva tabella.

	Lato	Tratto	Lunghezza (metri)	Altezza (metri)	Superficie pannelli (m <sup>2</sup> )
Barriera 1A	NORD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	2067	5	10335
Barriera 1B	NORD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	531	4	2124
Barriera 2A	SUD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	273	5	1365
Barriera 2B	SUD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	477	5	2385
Barriera 2C	SUD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	441	5	2205
Barriera 2D	SUD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	255	5	1275
Barriera 3	SUD	1 Inizio intervento a bv. S. Massimo	669	5	3345
Barriera 4A	SUD	2 Bv. San Massimo – Verona P.N.	309	5	1545
Barriera 4B	SUD	2 Bv. San Massimo – Verona P.N.	87	5	435
Barriera 5	SUD	2 Bv. San Massimo – Verona P.N.	1809	5	9045
Barriera 6A	NORD	2 Bv. San Massimo – Verona P.N.	759	4	3036
Barriera 6B	NORD	2 Bv. San Massimo – Verona P.N.	162	5	810
Barriera 7A	NORD	3 Verona P.N. – Ingr. Verona P.V.	624	7	4368

**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA****PROGETTO PRELIMINARE****STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE****Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO 104 di
L281	00	R15	SISA000A001	B	127

Barriera 7B	NORD	3 Verona P.N. – Ingr. Verona P.V	171	4	684
Barriera 8A	SUD	3 Verona P.N. – Ingr. Verona P.V	588	7	4116
Barriera 8B	SUD	3 Verona P.N. – Ingr. Verona P.V	600	3	1800
Barriera 9	NORD	4 Ingr. Verona P.V. – fine interv.	1254	5	6270
Barriera 10	SUD	4 Ingr. Verona P.V. – fine interv.	426	4	1704
Barriera 11	SUD	4 Ingr. Verona P.V. – fine interv.	2202	5	11010
Barriera 12	NORD	4 Ingr. Verona P.V. – fine interv.	267	5	1335
Barriera 13	NORD	4 Ingr. Verona P.V. – fine interv.	294	5	1470

Si tratta nel complesso di 14265 metri di fronte ferrovia coperto da barriere; di questi 600 sono previsti con barriere alte tre metri, 1887 con barriere alte quattro metri, 10566 con barriere alte cinque metri e 1212 con barriere alte sette metri.

Nella maggioranza dei casi è stata assunta come altezza limite di barriera l'altezza di 5m; in un caso particolare, nel tratto in uscita dalla stazione di Verona P.N. sono state previste due barriere (una per lato prospicienti) di altezza pari a 7 metri; questa soluzione è stata adottata previa valutazione comparativa con una soluzione che prevedeva la realizzazione di tre barriere, di cui una posta tra la linea A.C. e la linea storica, alte 5 metri. La soluzione 7 metri, ancorché ardua dal punto di vista statico, è stata ritenuta preferibile per evitare potenziali condizionamenti agli impianti di linea.

Nelle immediate adiacenze dell'area di stazione e delle aree di deposito – movimentazione mezzi merci, non si è ritenuto necessario prevedere barriere protettive oltre al muro di recinzione esterno, di cui viene comunque indicata l'altezza di riferimento considerata nelle simulazioni acustiche.

In merito all'area di stazione occorre anche osservare che tutti i treni passeggeri si fermeranno in essa, con implicito contenimento dell'emissione acustica. Inoltre una eventuale barriera si collocherebbe in posizione alquanto discosta rispetto ai binari, con inevitabile decadimento della propria efficacia. Infine si osserva che tra i ricettori, variamente localizzati, e il fascio dei binari, sono presenti spazi aperti e numerosi edifici di servizio. Complessivamente si tratta quindi di una condizione difficilmente riconducibile a eventuali interventi protettivi di tipo tradizionale e corrispondente eventualmente ad un insieme di casi singoli da affrontare con interventi diretti sul ricettore.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

In via preliminare si osserva che le barriere acustiche di prevista realizzazione consentono di ottenere significative mitigazioni dei livelli di rumore immessi dalla linea A.C. e dalla linea storica nel modello di esercizio previsto.

L'insieme delle barriere previste costituisce pertanto il necessario riferimento, in termini di localizzazione e predimensionamento, per le progettazioni acustiche da sviluppare nella successiva fase di progettazione definitiva dell'opera.

Ponendo a confronto, sulla base della documentazione fornita nell'ambito della relazione di settore, i livelli acustici in assenza e con barriere di mitigazione, si evidenziano consistenti benefici in termini di contenimento del rumore indotto dal traffico ferroviario previsto.

In periodo diurno le mitigazioni previste consentono in generale, per i ricettori presenti nella fascia di pertinenza ferroviaria, di rientrare entro i valori assoluti di immissione previsti dal D.P.R. 459/1998.

Nel periodo notturno, per il quale i livelli acustici di riferimento sono più ridotti mentre il traffico dei treni rimane elevato e con una consistente componente di transiti di veicoli merci, anche a fronte dei rilevanti benefici in termini di riduzione dei livelli di rumore reso possibile dagli interventi di mitigazione previsti, si osserva un numero significativo di situazioni di superamento dei suddetti valori assoluti di immissione. In diversi casi tuttavia il superamento dei limiti di norma è di entità ridotta, dell'ordine di 1 dB(A) o inferiore.

Il numero complessivo degli edifici ricadenti nei primi fronti esposti in cui si verificano situazioni del tipo sopraindicato riguarda nel complesso 142 situazioni, raggruppate in sette tratti di linea, la cui localizzazione viene riportata nella serie di tavole *Carta di sintesi delle interferenze*.

Le situazioni riferite a ricettori di maggiore sensibilità, nel caso specifico scuole, comprese nelle precedenti, sono cinque e riguardano tutte edifici pluripiano. In questi casi il grado di superamento dei limiti di norma risulta ridotto.

Le suddette situazioni riguardano soprattutto i piani alti (in genere al di sopra del terzo o quarto piano a seconda della situazione) degli edifici localizzati nella fascia più prossima alla ferrovia. In taluni casi inoltre queste situazioni sono causate dalla distanza tra le linee, localmente non collocate in stretto affiancamento nell'ambito del fascio di binari del nodo.

Tutte le situazioni indicate, nei successivi sviluppi progettuali e di analisi ambientale, saranno oggetto di specifico approfondimento di valutazione acustica al fine di identificare quale, tra le ulteriori mitigazioni esposte nel paragrafo conclusivo della presente relazione di settore, occorra adottare al fine di pervenire alla completa soluzione del problema.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

### 3.12.6. TIPOLOGIE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Le tipologie degli interventi di mitigazione acustica consistono in barriere antirumore.

Si veda al riguardo la tavola illustrativa delle tipologie di barriere acustiche di previsto utilizzo.

Le barriere possono essere di due tipi:

- barriere trasparenti, fonoisolanti;
- barriere opache, fonoassorbenti e fonoisolanti.

La tipologia che si prevede di utilizzare è quella mista, con la parte sommitale, di altezza più ridotta, in materiale trasparente, e la parte sottostante in materiale opaco, fonoisolante e fonoassorbente.

Questa tipologia consente di mediare esigenze di fonoassorbimento, data la presenza di ricettori sui due lati dell'infrastruttura, con esigenze di alleggerimento dell'effetto percettivo della barriera.

Nel caso specifico inoltre, stante la prossimità dei ricettori, si ritiene preferibile il ricorso alla tipologia in metallo, che garantisce anche sul retro, lato ricettori, la possibilità di articolare dal punto di vista cromatico la barriera protettiva attenuandone l'effetto intrusivo.

### 3.12.7. ULTERIORI INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Per risolvere le sopradescritte situazioni residue di superamento dei limiti di norma, viene di seguito richiamato uno scenario di intervento che contempla il ricorso a tipologie meno convenzionali delle barriere acustiche collocate a bordo linea.

Dette tipologie verranno approfondite nella successiva fase di sviluppo del progetto definitivo.

La prima tipologia richiama l'opportunità di valutare, soprattutto nei casi in cui il superamento dei limiti di norma non è elevato, gli effetti di riduzione della diffusione del rumore che possono derivare dall'introduzione al di sopra delle barriere di elementi antidiffrittivi.

La seconda tipologia fa riferimento alla possibilità di realizzare barriere laterali alla linea che occorre isolare acusticamente poste all'interno del fascio dei binari del nodo. Come si è già detto, questa modalità di intervento richiede di essere attentamente coordinata con l'assetto attuale e previsto degli impianti di linea. In tal senso si colloca per sua natura a un livello più avanzato di progettazione.

Una terza tipologia di protezione, di tipo maggiormente innovativo, fa riferimento alla possibilità di realizzare la parziale copertura della linea attraverso una barriera continua che dalla parte posta a lato della linea si estenda alla parte superiore della stessa. Si tratta di una soluzione di maggior impegno strutturale, che occorre coordinare con il sistema di alimentazione della linea, anche al fine di limitare le dimensioni del

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

manufatto. Si tratta di certo di un profilo di intervento che consentirebbe con ogni probabilità di risolvere il problema dei piani alti degli edifici, che tuttavia occorre verificare puntualmente, in relazione sia alle sue dimensioni, sia alle eventuali necessità di integrazione, stante la presenza di due linee in affiancamento che in alcuni casi si distanziano, con la seconda tipologia soprarichiamata.

Un ulteriore profilo di possibile intervento, a cui risulta necessario ricorrere quando gli altri interventi risultano non compiutamente efficaci rispetto agli obiettivi che si intende acquisire, è costituito dagli interventi diretti sul ricettore, mediante la posa di idonei infissi. Si tratta di una soluzione da concordare con i soggetti direttamente interessati e che risulta comunque prevista dalla normativa nei casi in cui l'intervento di protezione alla sorgente presenta le difficoltà i limiti anzidetti.

In ultimo si ritiene ancora opportuno richiamare l'ipotesi di rilocalizzazione del ricettore. Si tratta di una tipologia di intervento, le cui modalità applicative vanno sicuramente concordate con i Soggetti direttamente interessati e il Comune di Verona, che in taluni casi, corrispondenti a situazioni oggi già compromesse dalla presenza della linea storica, può anche assumere carattere compensativo.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

### 3.13. VIBRAZIONI

Lo studio di cui all'oggetto si propone di valutare gli effetti sull'ambiente circostante delle vibrazioni indotte dalle attività di cantiere e dalle attività di esercizio della costruenda linea alta capacità NODO DI VERONA.

Per vibrazione indotta da attività di cantiere e/o da traffico ferroviario si intende il fenomeno fisico che un individuo (ricettore), che si trova all'interno di un edificio, avverte in concomitanza con l'esecuzione delle opere o con il transito di un treno, per effetto della propagazione della sollecitazione meccanica attraverso il terreno e le strutture.

Per valutare l'entità della vibrazione devono quindi essere prese in considerazione:

1. le sorgenti che generano la vibrazione (macchine di cantiere per la fase di costruzione e treno per la fase di esercizio);
2. il mezzo in cui la vibrazione si propaga (terreno) e le sue caratteristiche (rigidezza e smorzamento);
3. i ricettori (in termini di ubicazione e di sensibilità).

Una volta stimato, tramite modellazioni, il livello di vibrazione indotto in corrispondenza di un ricettore, tale livello viene confrontato con le soglie previste dalla normativa tecnica di riferimento per valutare la necessità di interventi di mitigazione.

Il presente studio prende in considerazione la costruenda linea alta capacità del nodo di Verona ed è basato sulla previsione teorica dei livelli di vibrazione indotti dalle macchine di cantiere (fase di costruzione) e dei treni (fase di esercizio). Lo studio non ha previsto l'esecuzione di misure né nella fase di definizione delle sorgenti, né nella fase di taratura dei modelli di propagazione, mentre fa riferimento sia a dati sperimentali che a correlazioni empiriche per la caratterizzazione dinamica del terreno.

A titolo di riferimento preliminare si evidenzia inoltre che, tenendo conto che la linea di prevista realizzazione si colloca in un contesto urbano in alcune parti densamente edificato, si sono cautelativamente assunti come valori di riferimenti per le valutazioni livelli di soglia di percezione che nella normativa di riferimento corrispondono alle "aree critiche".

#### 3.13.1. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- Normativa ISO2631/ DAD1
- Normativa UNI 9614
- Normativa UNI 9916
- Linee guida ITALFER per l'elaborazione dei progetti vibrazionali delle tratte e dei nodi A.V.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

- Letteratura scientifica di riferimento

### 3.13.2. PREMESSA

Per vibrazione indotta da attività di cantiere e/o da traffico ferroviario si intende il fenomeno fisico che un individuo (ricettore), che si trova all'interno di un edificio, avverte in concomitanza con l'esecuzione delle opere o con il transito di un treno, per effetto della propagazione della sollecitazione meccanica attraverso il terreno e le strutture.

Per valutare l'entità della vibrazione devono quindi essere prese in considerazione:

1. le sorgenti che generano la vibrazione (macchine di cantiere per la fase di costruzione e treno per la fase di esercizio);
2. il mezzo in cui la vibrazione si propaga (terreno) e le sue caratteristiche (rigidezza e smorzamento);
3. i ricettori (in termini di ubicazione e di sensibilità).

Una volta stimato, tramite modellazioni, il livello di vibrazione indotto in corrispondenza di un ricettore, tale livello viene confrontato con le soglie previste dalla normativa tecnica di riferimento per valutare la necessità di interventi di mitigazione.

Il presente studio prende in considerazione la costruenda linea alta capacità nodo di Verona ed è basato sulla previsione teorica dei livelli di vibrazione indotti dalle macchine di cantiere (fase di costruzione) e dei treni (fase di esercizio). Lo studio non ha previsto l'esecuzione di misure né nella fase di definizione delle sorgenti, né nella fase di taratura dei modelli di propagazione, mentre fa riferimento sia a dati sperimentali che a correlazioni empiriche per la caratterizzazione dinamica del terreno.

### 3.13.3. DEFINIZIONE DELLE SORGENTI

L'analisi della propagazione delle vibrazioni parte dalla definizione delle sorgenti che generano la vibrazione stessa.

Le caratteristiche di emissione delle sorgenti vengono di norma fornite sotto forma di analisi spettrali dell'accelerazione e/o della velocità di vibrazione espressi in terzi di ottava. Tali caratteristiche possono essere stimate o grazie all'ausilio di misure sperimentali o come risultato di modellazioni che consentono di valutare l'intensità della pressione dinamica indotta dalla sorgente in dominio di frequenza. Nel presente studio si è fatto riferimento ai risultati di rilievi sperimentali riportati in letteratura.

Per la fase di costruzione, le sorgenti di vibrazioni da considerare per la fase di cantiere sono sostanzialmente le macchine operatrici che operano secondo sequenze definite. Per la definizione degli spettri di emissione delle diverse macchine operatrici si è fatto riferimento a indicazioni reperibili in letteratura

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

(L.H. Watkins, 1993).

Pur assumendo che le lavorazioni in atto al momento dei rilievi sperimentali fossero affini a quelle previste dalle attività di cantiere, poiché i macchinari impiegati non sono esattamente corrispondenti a quelli oggetto dei rilievi sperimentali di cui sopra, si è valutata la miglior corrispondenza fra la tipologia delle macchine che verrà presumibilmente impiegata e le macchine oggetto dei rilievi sperimentali disponibili ed, in alcuni casi, si è proceduto effettuando alcune assunzioni a priori.

Nelle fasi successive dello studio sono stati valutati i livelli di vibrazione prodotti dalle diverse macchine e sono poi state analizzate le più probabili sequenze di macchine operatrici. Le sorgenti sono quindi costituite non dalle singole macchine ma dalla sovrapposizione degli effetti delle macchine operanti congiuntamente.

Oltre alle emissioni di vibrazioni prodotte dalle macchine operatrici sono state anche considerate quelle relative al trasporto degli inerti.

Per quanto riguarda la fase di esercizio la sorgente è stata scelta in base ai risultati delle analisi spettrali di rilievi sperimentali riportate nelle linee guida ITALFER ed ai rilievi effettuati nella sottotratta Pioltello-Treviglio. Tali dati forniscono i valori di emissione della sorgente (treno + armamento) ed il loro utilizzo come dato di input per le modellazioni è raccomandato dalle linee guida ITALFER. Sono stati considerate sia la componente verticale che la componente trasversale. Nel caso di sorgenti superficiali, in cui la propagazione viene valutata in termini di onde di Rayleigh, si considera la sola componente verticale, per le sorgenti profonde si considera invece la composizione delle due componenti che creano l'onda di volume.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

#### 3.13.4. ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DINAMICHE DEL TERRENO

Prima di passare alla vera e propria modellazione della propagazione ondosa è stato necessario definire le caratteristiche dei mezzi attraverso i quali la vibrazione si propaga (il terreno) in termini di parametri dinamici: la rigidità  $G_0$  (che può anche essere espressa in termini di velocità di propagazione delle onde di taglio  $V_S$ ) e il fattore di smorzamento  $D_0$  a piccole deformazioni.

Poiché non sono disponibili misure in sito di tali parametri si procede alla loro determinazione indiretta tramite correlazioni empiriche con i risultati dei sondaggi e con valori delle prove  $N_{SPT}$  che sono invece disponibili per un notevole numero di sondaggi lungo il tracciato della linea AC, anche se non lungo il nodo di Verona. Alcune indicazioni sono inoltre state desunte in base all'analisi di risultati sperimentali su siti confrontabili.

Le velocità di propagazione delle onde di taglio ( $V_S$ ) nei terreni interessati dalla propagazione sono state determinate in base alle prove penetrometriche  $N_{SPT}$  ed ai sondaggi eseguiti lungo il tracciato del progetto. In letteratura esistono delle correlazioni che legano il valore di  $N_{SPT}$  alla  $V_S$ . Una delle più utilizzate è la relazione empirica di Ohta e Goto (1978), nella quale, oltre a  $V_S$  e  $N_{SPT}$ , intervengono anche profondità, tipo ed età del terreno. Nel caso specifico sono state utilizzate le informazioni relative ai sondaggi adiacenti alla tratta considerata.

A differenza di quanto avviene per il valore della velocità di propagazione, in letteratura non sono riportate correlazioni tra i valori dei risultati delle prove penetrometriche ed il valore del fattore di smorzamento, che regola l'attenuazione intrinseca delle onde elastiche propagate. Tale valore viene di norma assunto a priori in base a dati riportati in letteratura in funzione della tipologia di terreno. A tal proposito sono di ausilio i risultati dei sondaggi che forniscono indicazioni riguardo le tipologie di terreno incontrate.

Poiché l'attenuazione intrinseca viene considerata in modo disaccoppiato rispetto alla modellazione della propagazione, per la scelta del fattore di smorzamento sono state eseguite una serie di modellazioni preliminari volte a valutare la sensibilità del sistema alle variazioni di tale parametro. I risultati di tali simulazioni autorizzano a considerare un fattore di smorzamento costante con la profondità.

La scelta del fattore di smorzamento è quindi stata condotta sulla base dell'analisi dei sondaggi e di una serie di risultati sperimentali ottenuti dal gruppo di ricerca di Geofisica Applicata del DIGET – Politecnico su più di 10 siti in Pianura Padana, su formazioni assimilabili a quelle incontrate dal tracciato di progetto.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

### 3.13.5. MODELLAZIONE DELLA PROPAGAZIONE

L'energia immessa da una sorgente nel terreno, si propaga sotto forma di onde sismiche fino a raggiungere la posizione del ricettore: in questo percorso l'energia subisce una serie di attenuazioni dovute alle caratteristiche viscosse del materiale ed alla divergenza della propagazione. In particolare, l'energia può propagarsi sotto forma di diversi tipi di onde, dividendosi in frazioni dell'energia totale: il campo di vibrazioni è complesso e costituito da onde di volume e onde superficiali.

L'energia che compete ai diversi fenomeni ed il tipo di attenuazione che ciascuno di essi subisce dipendono da una serie di fattori legati alla posizione della sorgente, al tipo di sorgente, alle caratteristiche del sito.

Una sorgente superficiale trasmette la maggior parte dell'energia sotto forma di onde di Rayleigh (67%), mentre le onde di volume ne trasportano solo il 26% come onde di taglio ed il 7% come onde di compressione.

L'attenuazione dei due fenomeni, onde superficiali ed onde di volume, segue leggi diverse: in particolare l'attenuazione geometrica, dovuta all'aumento della superficie dei fronti d'onda con l'incedere della propagazione, favorisce nettamente le onde superficiali rispetto alle onde di volume, che diventano in pratica trascurabili, rispetto alle prime, allontanandosi dalla sorgente. L'ampiezza di vibrazione alla superficie si attenua, per una sorgente puntuale, con la radice della distanza per onde superficiali, con il quadrato della distanza per onde di volume (Richart e al. , 1970).

Per la previsione delle vibrazioni indotte da una certa sorgente, è necessario simulare la propagazione d'onda, relativa al fenomeno preponderante. Oltre alla attenuazione geometrica è necessario anche considerare l'attenuazione intrinseca del terreno, esprimibile in funzione della frequenza e della lunghezza d'onda. Il parametro intrinseco che descrive la dissipazione di energia da parte di un terreno sottoposto a carico dinamico ciclico è il fattore di smorzamento a bassa deformazione  $D_0$ .

Per quanto riguarda le onde superficiali, in un mezzo non omogeneo esse sono dispersive, e la velocità di propagazione dipende dalla frequenza: la risposta del sito condiziona anche le ampiezze, anche esse dipendenti dalla frequenza. Si ha infatti una risposta del sito che può attenuare in modo importante alcune bande di frequenza.

Nella modellazione della propagazione delle onde superficiali occorre quindi considerare la risposta del sito e le diverse forme di attenuazione.

Nell'intero tratto in esame, sia per la fase di costruzione che la fase di esercizio, le sorgenti sono da considerarsi superficiali. In tale contesto l'energia di vibrazione della sorgente si propaga principalmente tramite onde superficiali di Rayleigh.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

La modellazione della propagazione delle onde superficiali assume un modello di terreno a strati piani e paralleli viscoelastici lineari ed è stata condotta tramite un algoritmo implementato in Matlab presso il Laboratorio di Geofisica Applicata del Politecnico di Torino (Strobbia, 2003).

Per ogni sorgente (sia in riferimento alla fase di costruzione, sia in riferimento alla fase di esercizio) sono state eseguite modellazioni per valutare il livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza dalla sorgente.

### 3.13.6. CONFRONTO DEI RISULTATI OTTENUTI CON I LIVELLI INDICATI DALLA NORMATIVA

I valori di accelerazione ottenuti dalla modellazione possono essere confrontati con i livelli indicati dalla normativa tecnica di riferimento: tale approccio tuttavia non considera l'effetto simultaneo delle diverse frequenze. Si procede quindi ad una analisi cumulativa, sommando le diverse componenti spettrali, per il calcolo di un livello equivalente ponderato.

Le accelerazioni sono trasformate nei relativi livelli, secondo le indicazioni della norma ISO2631. La curva di ponderazione per terzi di ottava è applicata al fine di rendere le diverse componenti equivalenti dal punto di vista della percezione: si sottrae ai livelli ottenuti quanto indicato dal filtro di ponderazione per postura non nota o variabile, e si sommano i livelli.

Questa seconda fase di calcolo consente di ottenere, per ogni sorgente ed ogni stratigrafia, il livello equivalente ponderato in funzione della distanza.

Tale funzione è applicata con simmetria radiale per una sorgente puntuale, e fornisce quindi una mappa di livelli. In questo tipo di rappresentazione, l'uso dei livelli in dB consente una visualizzazione ottimale delle curve di iso-livello di accelerazione ponderata.

Successivamente a questa fase è dunque possibile valutare quali siano le distanze dalla sorgente alle quali si raggiungono i livelli di accelerazione ponderata che la normativa indica come livelli critici per le diverse tipologie di ricevitore.

Per ogni stratigrafia tipo e per ogni tipo di sorgente associata a tale stratigrafia è quindi stato eseguito il calcolo dei livelli di accelerazione ponderata con la distanza.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B FOGLIO 114 di 127

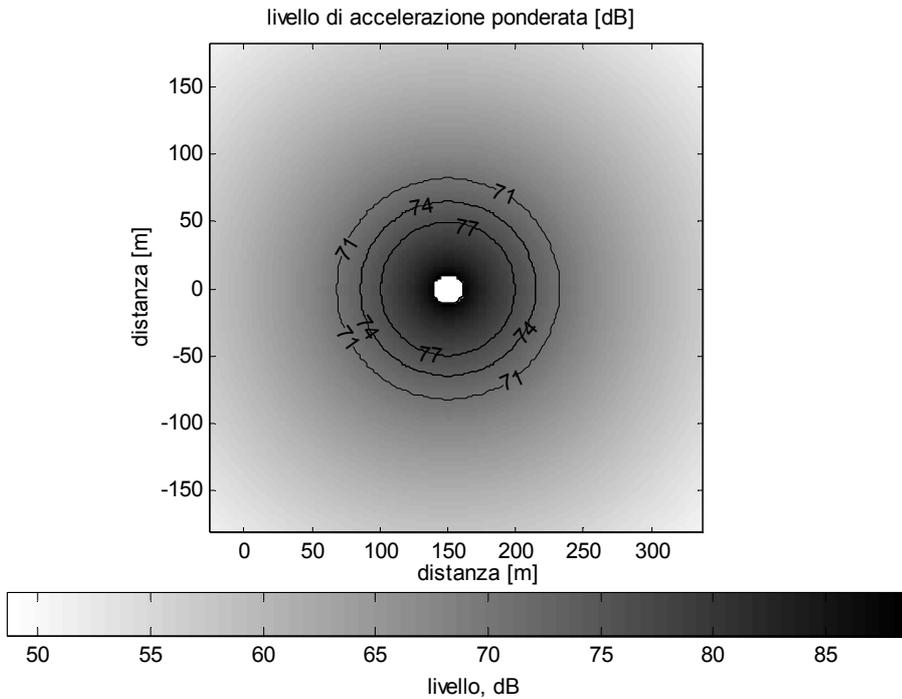


Figura 11.1 Esempio di calcolo del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza per una sorgente puntuale.

Nel caso di sorgenti puntuali, è necessario calcolare la sovrapposizione degli effetti per una azione simultanea di più sorgenti, ciascuna con la sua attenuazione geometrica. Questa è la situazione che si presenta per le diverse tipologie costruttive in fase di costruzione.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>				
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001

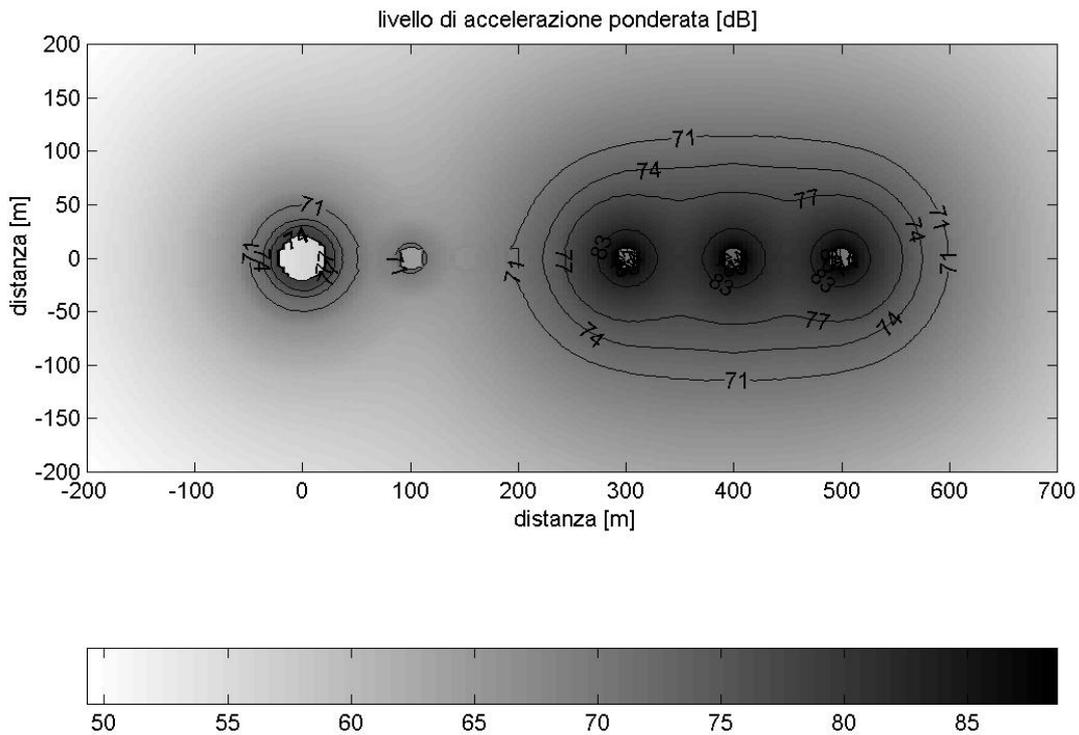


Figura 11.2 Esempio di calcolo del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza per una serie di sorgenti puntuali agenti in modo concomitante considerando la sovrapposizione degli effetti

Nel caso di sorgente lineare, l'assenza di attenuazione geometrica per le onde superficiali consente di ottenere direttamente i livelli in funzione della distanza. Questo è il caso della sorgente treno che viene considerata per la fase di esercizio valutando, in modo cautelativo, il treno come se fosse una sorgente di lunghezza infinita. Sono riportati in letteratura casi nei quali si sono scelti comunque fattori di attenuazione geometrica, tuttavia, l'esecuzione di simulazioni effettuate considerando il treno come una serie di sorgenti puntuali disposte per una lunghezza pari a quella del convoglio hanno messo in evidenza come la scelta di eliminare il termine di attenuazione geometrica risulti moderatamente cautelativo, mentre la scelta di un fattore di attenuazione geometrica a priori potrebbe essere azzardata.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>				
	<b>Relazione generale</b> <b>SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001

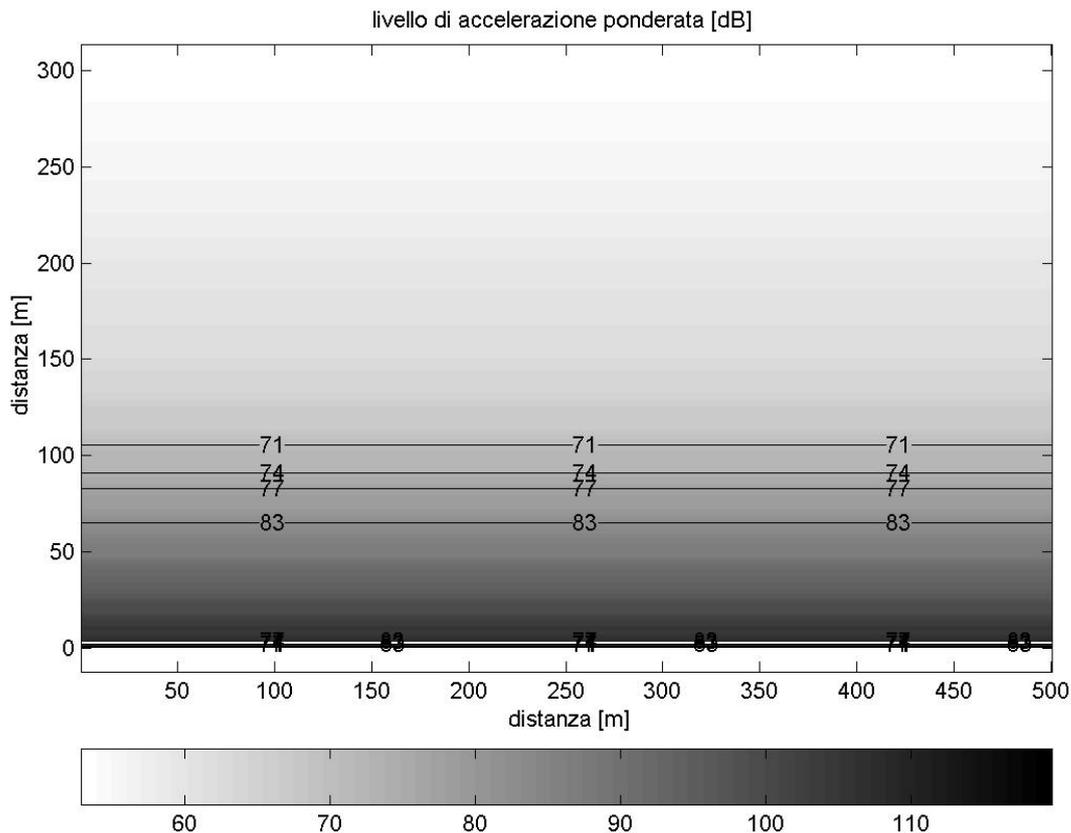


Figura 11.3 Esempio di calcolo del livello di accelerazione ponderata in funzione della distanza per una sorgente lineare.

La scelta dei livelli di accettabilità delle vibrazioni è di importanza fondamentale e condiziona le valutazioni sull'impatto dell'opera. La presenza di ricettori a distanze corrispondenti a livelli di vibrazione superiori alle soglie, infatti, richiede la valutazione di eventuali provvedimenti di mitigazione.

Il livello di soglia di percezione indicato dalla normativa per le zone più a sensibilità alta è di 71 dB. Tale livello deve essere innalzato o abbassato in funzione di eventuali attenuazioni o amplificazioni: la modellazione ha consentito di calcolare i livelli di accelerazione al suolo alle diverse distanze, e per ricettori che si trovino all'interno di edifici è necessario considerare le eventuali attenuazioni dovute all'accoppiamento suolo-fondazioni e le amplificazioni dovute all'edificio. Per uno studio di dettaglio è necessaria la conoscenza delle tipologie e caratteristiche degli edifici: al livello di approssimazione di questo studio, e viste anche le numerose scelte cautelative operate, si può assumere che le attenuazioni e le amplificazioni si compensino.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Secondo le indicazioni della normativa tecnica UNI 9614 è inoltre possibile applicare un coefficiente correttivo che consideri la natura intermittente della vibrazione. È possibile valutare la durata dei fenomeni nel tempo, ed anche la diversa natura dei convogli transitanti e quindi la diversa intensità delle sorgenti.

Tali considerazioni consentono di ridurre il livello di soglia di attenzione per l'individuazione di ricettori soggetti ad eventuale disturbo da 71 dB ad 79 dB o 81 dB a seconda dei tratti.

La presenza di due linee adiacenti rende possibile l'occorrenza di passaggi simultanei: si è quindi cautelativamente valutato l'effetto dell'azione simultanea di due sorgenti. L'abbattimento per sorgente intermittente ha considerato la massima possibile sovrapposizione, pari alla frequenza sulla linea meno trafficata.

Con queste ipotesi cautelative, velocità massima e presenza simultanea sulle due linee, la soglia è raggiunta alla distanza di 80 metri.

### 3.13.7. CONCLUSIONI

I risultati delle analisi condotte hanno consentito di individuare, per i diversi tratti del tracciato, le fasce potenzialmente critiche per quanto riguarda gli effetti delle vibrazioni.

Per quanto riguarda la fase di costruzione, dato il basso livello di vibrazione indotto dal fronte di avanzamento dei cantieri e in seguito a considerazioni relative alla durata limitata delle attività ad essi connesse si ritengono non necessarie specifiche opere di mitigazione. A tal proposito si tenga presente che i valori di accelerazione ponderata calcolati ipotizzano il funzionamento concomitante di tutti i macchinari con le ipotesi di distribuzione spaziale assunte e tale ipotesi è certamente cautelativa. L'analisi degli spettri di accelerazione ponderata delle sorgenti, mette peraltro in evidenza come le singole sorgenti presentino quasi tutte, già a 10m di distanza dalla sorgente stessa, valori di accelerazione ponderata al di sotto della soglia di percezione. Inoltre, se si considerano i tempi di funzionamento previsti per le singole macchine operatrici e, tenendo conto del fatto che non sono previste attività di cantiere in ore notturne, le soglie di livello equivalente di accelerazione ponderata di riferimento possono essere assunte pari a 77 dB, che devono ulteriormente essere ridotti in funzione della natura intermittente delle sorgenti durante il periodo diurno; ciò porta a ribadire la non criticità delle attività connesse alla fase di costruzione.

In fase di esercizio, i ricettori a distanza minore di quella corrispondente al raggiungimento livello equivalente di accelerazione ponderata superiore ai 79 dB (scelto in base a quanto indicato dalla normativa tecnica UNI 9614 (Appendice A.2) per la natura intermittente della sorgente sono stati censiti e catalogati in base alla distanza dalla linea per fornire un quadro utile alla localizzazione e al dimensionamento di massima dell'estensione degli interventi di mitigazione.

In conclusione, le situazioni di attenzione individuate lungo lo sviluppo del tracciato in progetto sono riportate

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	L281	00	R15	SISA000A001	B	127

nella tabella seguente ed illustrate nella serie di tavole *Carta di sintesi delle interferenze*. Nello specifico, nella tabella sono indicati gli edifici posti (anche parzialmente) a distanza inferiore a 60 m nei tratti di linea A.C. con tracciato indipendente, ed inferiore a 80 m nei tratti in affiancamento alla linea storica. Si evidenzia peraltro che l'adozione di tali ampiezze per l'individuazione delle delle situazioni di attenzione risulta cautelativa poichè riferite alle distanze più ampie entro le quali possono essere raggiunte le soglie di riferimento assunte risultanti dalle analisi condotte.

Le situazioni indicate saranno oggetto di valutazioni di dettaglio. Ove gli studi di approfondimento evidenzino la possibilità di superamento dei livelli di soglia assunti, saranno adottati gli opportuni interventi di mitigazione, che nel caso specifico si identifica in via preliminare nel sub-ballast in conglomerato bituminoso, tipologia da ritenersi consigliabile, alla luce delle più recenti indicazioni, nel caso di tratti allo scoperto. L'esigenza di interventi di mitigazione, nella successiva fase di progettazione definitiva, verrà verificata con modellazioni specifiche, basate anche sull'esecuzione di misure di controllo che tengano presenti non solo le tipologie costruttive della linea nel tratto interessato, ma anche la struttura dei ricettori coinvolti.

Tabella 11/8      Situazioni di attenzione

Ricettori	Progressiva inizio	Progressiva fine	Lato	N. totale Edifici
RE-141-01	140+978	141+067	S	2
RE-141-02	141+278	141+499	N	3
RE-141-03	141+456	141+628	S	2
RE-142-01	142+292	142+419	N	2
RE-143-05	143+884	144+190	S	5
RE-144-06	144+263	144+460	N	1
RE-144-07	144+267	144+850	S	17
RE-145-03	145+019	145+393	S	4
PS-146-06	146+655	146+908	S	6
PE-147-02	146+924	147+525	S	2
RE-147-04	147+010	147+543	N	26
RE-147-07	147+590	147+637	S	3

**SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA****PROGETTO PRELIMINARE****STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE****Relazione generale  
SINTESI NON TECNICA**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	119 di 127

RE-147-08	147+551	147+608	N	1
RE-147-10	147+870	148+000	S	9
RE-147-11	147+750	147+922	N	7
PE-148-01	147+940	148+876	N	4
C-148-02	148+898	149+108	N	2
PE-148-03	148+235	148+988	S	2
RE-149-01	149+062	149+521	N	1
RE-149-02	148+988	149+390	S	22
RE-149-04	149+650	149+948	S	4
RE-150-01	149-706	150+465	S	26
RE-150-03	149+956	150+129	S	1
RE-150-04	150+658	150+910	N	4
PE-150-05	150+493	151+085	S	5
<b>totale</b>				<b>161</b>

### **3.14. QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE INTERFERENZE INDOTTE DALL'OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI**

#### **3.14.1. PREMESSA**

L'analisi condotta nei capitoli precedenti relativamente alle condizioni di stato delle componenti ambientali ed ai potenziali effetti indotti dal progetto del nodo AV/ AC di Verona ha messo in evidenza l'innescio di potenziali interferenze.

Nel presente capitolo, al fine di fornire un lettura sintetica degli aspetti trattati relativamente alla fase di esercizio dell'opera, si sintetizzano le problematiche rilevate.

A supporto delle considerazioni sviluppate nelle note seguenti è stata, inoltre, elaborata la "Carta di sintesi delle interferenze" in scala 1:5.000.

La trattazione delle potenziali interferenze indotte dalla fase di realizzazione dell'intervento è trattata nel capitolo 8 "Cantierizzazione dell'opera" del Quadro di Riferimento Progettuale.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Con riferimento alle componenti ambientali analizzate si evidenzia quanto esposto nelle note seguenti.

### 3.14.2. ATMOSFERA

Le potenziali criticità indotte su tale componente si riferiscono solamente alla fase di cantierizzazione. Nel corso di tale fase si adotteranno gli accorgimenti descritti nel capitolo 2 al fine di eliminare le potenziali interferenze.

### 3.14.3. AMBIENTE IDRICO E SUOLO E SOTTOSUOLO

In accordo con quanto illustrato sono state valutate le potenziali interferenze che l'opera in progetto può determinare nei confronti del sistema fisico; le interferenze assumono grado diverso in funzione dell'entità della perturbazione potenzialmente indotta sul territorio sotto il profilo idrologico, morfologico ed idrogeologico.

Ad esempio si rileva la presenza di ambiti idrologici sensibili, quali "aree soggette ad esondazioni con diversi tempi di ritorno" ed "aree golenali", ambiti morfologici, come "gradini morfologici" e "paleoalvei". Inoltre è necessario che la quasi totalità della tratta ferroviaria si sviluppa in "aree a medio-alta vulnerabilità idrogeologica".

Infatti, esaminando il tracciato si osserva che dapprima l'asse si sviluppa nella massima parte in area terrazzata alluvionale a vulnerabilità idrogeologica medio-alta; successivamente si inserisce in un'area di paleoalveo delimitata da gradini morfologici.

Sotto il profilo idrogeologico l'esercizio della linea ferroviaria non determina variazioni dal punto di vista quantitativo o qualitativo delle acque di falda; per la zona di paleoalveo e per i gradini morfologici le problematiche sono risolte in fase di progetto.

Proseguendo verso Venezia il tracciato oltrepassa l'area golenale dell'Adige, che rappresenta un elemento ad elevata criticità idrologica ricollegabile alla periodicità degli eventi di esondazione. Per questa tratta risulta di fondamentale importanza la verifica della geometria della struttura di attraversamento, risolta anch'essa in fase progettuale, che garantisca la continuità dei deflussi idrici superficiali anche in caso di piene eccezionali.

### 3.14.4. VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

Come evidenziato nella caratterizzazione dello stato di fatto, la componente in esame risulta, nella fascia di riferimento considerata, alquanto impoverita e di limitato interesse.

Non si rilevano pertanto significative interferenze con le componenti naturali, anche in relazione all'attraversamento del Fiume Adige, lungo il quale localmente si riscontra la presenza di cenosi a carattere

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

naturale. Infatti la realizzazione del viadotto in progetto, che si affianca alla linea storica della infrastruttura ferroviaria esistente, non interferisce di fatto con le formazioni igrofile ripariali. Queste infatti, sono presenti solamente nel tratto di fiume a valle dell'area interessata dai lavori, dove si sviluppano in maniera talvolta consistente e nel tratto a monte, dove costituiscono una sorta di filare.

Riguardo a potenziali fenomeni di frammentazione del territorio attraversato dalla linea si rileva, inoltre, che il tracciato in progetto si sviluppa per la maggior parte all'interno od in affiancamento al sedime ferroviario esistente. Pertanto anche in relazione alla presenza nella zona di altre importanti infrastrutture di trasporto (Autostrada del Brennero, Tangenziale di Verona) e di vaste superfici edificate, non si ritiene che il presente progetto possa risultare peggiorativo rispetto allo stato attuale del territorio in cui gli habitat risultano già altamente frammentati. In considerazione dello scarso valore faunistico dell'area non è stata ritenuta utile la progettazione di passaggi per la fauna.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte si può pertanto ritenere che le interferenze con le componenti naturali sono di fatto nulle, anche tenendo conto delle opere di mitigazione ambientale che prevedono l'impianto nelle aree di reliquato e lungo i rilevati di formazioni vegetali pertinenti alle locali dinamiche vegetazionali e determinano nel complesso un incremento della biodiversità locale, anche a livello strutturale.

#### **3.14.5. ECOSISTEMI**

Come rilevato per la componente vegetazione, flora e fauna non si riscontrano interferenze significative dell'opera con l'assetto naturale del territorio.

Non si prevedono pertanto modifiche anche a livello ecosistemico.

#### **3.14.6. PAESAGGIO**

Nella definizione dei potenziali effetti indotti dal tracciato oggetto del S.I.A. sulla componente Paesaggio, si sono specificatamente considerate le caratteristiche progettuali del punto di vista dell'andamento piano – altimetrico e delle tipologie dell'opera.

Precisamente per i tratti in cui il tracciato di progetto si localizza in affiancamento alla linea esistente è stato così verificato il grado di sensibilità in funzione soprattutto della destinazione d'uso attuale e del valore paesaggistico dell'ambito attraversato.

Per quanto riguarda i tratti ricadenti completamente all'interno dell'attuale sedime ferroviario o in corrispondenza di aree interessate da altri programmi di intervento di riqualificazione - come il nuovo scalo merci veronese o il sistema di collegamento ferroviario con il Quadrante Europa - e di dismissione, si è ritenuto di verificare le interferenze sulla componente coerentemente allo stato attuale ossia senza

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

considerare le indicazioni planimetriche di tali ulteriori interventi, così come indicato nella Carta di Uso del Suolo. Per quanto riguarda le indicazioni sugli interventi di mitigazione, risulta invece necessaria una predisposizione concertata con gli enti interessati a tali operazioni in funzione anche della tempistica della loro realizzazione.

Specificatamente rispetto alla componente sono stati quindi individuate le seguenti interferenze paesaggistiche:

- a) Il tratto interessato dai nuovi binari (dispari e pari) nell'attraversamento dell'autostrada A22 del Brennero e della viabilità di collegamento dell'autostrada con il centro della città (Tangenziale ovest) la cui costruzione di nuovi rilevati interferisce con l'attività agricola delle aree circostanti.
- b) Il tratto collocato a cavallo del sistema ferroviario che collega la linea del Brennero e quella proveniente da Bologna con il sistema ferroviario di attraversamento del centro urbano di Verona. In questo tratto i nuovi binari ricadono sia all'interno di aree di risulta tra i bracci di raccordo ferroviari (binario dispari della linea AV/ AC) che nelle aree agricole dell'ambito periurbano dei Forti, interferendo anche con la funzionalità di un'area a destinazione produttiva. In tale ambito si evidenzia, inoltre, l'interferenza di alcune opere d'arte di progetto (galleria Europa 1 e 2) che, pur ricadendo all'interno dell'attuale sedime ferroviario, per la loro particolare morfologia (galleria artificiale e rilevato) e altimetria interferiscono con l'ambito paesaggistico del sistema delle pertinenze edilizie dell'attività agricola (casale Fienilon).
- c) Il tratto, in corrispondenza della chilometrica 145+000, dove, come nel caso precedente, la presenza di una galleria artificiale (galleria Porta Nuova) al di sopra della quota dell'attuale sedime ferroviario, interferisce con l'ambito percettivo urbano del centro di Golosine.
- d) Il viadotto su via Piave (km 147) e quello di attraversamento di via porto S.Michele (km 150+500), nella parte più orientale della stazione di Porta Vescovo. In tali tratti l'ampliamento del sedime ferroviario interferisce soprattutto con la funzionalità del contesto urbano e specificatamente con gli ambiti verdi di pertinenza stradale e con alcuni edifici.
- e) Il tratto del binario pari che si localizza in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Adige su un nuovo viadotto (viadotto Adige) la cui architettura dovrà essere coerente e rispettosa delle preesistenze architettoniche circostanti.
- f) i tratti in variante compresi tra le progressive 147+400 e 147+550 e tra 147+750 e 148+000, in cui la forte differenza di quota (circa 10 m) tra il sedime ferroviario e il piano stradale evidenziano la necessità di opere d'arte (muri in cemento) per il contenimento del terrapieno che interferiscono fortemente con il contesto urbano.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Per i tratti (b, c, f nonché e) in cui sono presenti opere d'arte di particolare rilievo ed interferenza paesaggistica e percettiva dovranno essere previste interventi di mitigazione già in fase di progettazione definitiva dell'opera (colore, rivestimento, trattamento della superficie).

Per gli altri casi è ipotizzabile che la vegetazione, intesa come elemento identitario ed identificativo anche di contesti urbani e periurbani, possa assumere il ruolo di elemento di riferimento del contesto paesaggistico nella predisposizione di interventi di mitigazione.

La progettazione degli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale, anche di tali contesti fortemente antropizzati, si pone infatti quale momento fondamentale per procedere alla riqualificazione delle caratteristiche paesaggistico-ambientali dell'ambito nel quale si interviene. L'utilizzo degli impianti a verde non ha solo quindi il fine di offrire una riqualificazione di tipo estetico-percettiva, ma ha anche, nello stesso tempo, il compito di operare la ricostruzione degli elementi a valenza naturale.

Tale forma di intervento si inserisce nella logica del "recupero ambientale" che comprende tutti quegli interventi rivolti a favorire la ripresa spontanea della vegetazione autoctona. Si vuole favorire così l'innescio di processi evolutivi al fine di valorizzare la potenzialità del sistema naturale mediante interventi coerenti con la vegetazione esistente. L'obiettivo è quello di ricomporre l'unità paesaggistica, percettiva ma soprattutto strutturale del sistema naturale. La vegetazione svolge, pertanto un ruolo determinante nella qualificazione delle peculiarità paesaggistiche del sito di intervento.

La presenza del nuovo attraversamento del fiume Adige, per esempio, evidenziando particolari criticità dovute ad interferenze, oltre che di tipo idraulico e ecologico, anche di tipo paesaggistico del manufatto di attraversamento (viadotto Adige) con l'ecosistema fluviale, necessita di prevedere soprattutto interventi di ripristino della continuità complessiva dell'alveo e delle sue pertinenze riparali.

### **3.14.7. RADIAZIONI IONIZZANTI**

Per la tratta AV/AC Milano-Verona e Verona Padova, in sintonia con l'intera Rete Alta Velocità/Alta Capacità italiana, viene adottato il sistema di alimentazione in corrente alternata 2x25 kV 50 Hz lungo la linea. Per quanto riguarda le tratte terminali (Milano, Verona e Padova) e le interconnessioni, dovendo garantire comunicazioni che consentano l'inserimento della AV/AC sulla rete esistente, si prevede l'inserimento di punti di confine elettrico che consentano il passaggio dal sistema di alimentazione in c.a. al sistema classico a 3 kV corrente continua. Ne segue dunque che l'intero tratto di innesto urbano sarà attrezzato e alimentato con impianti di trazione elettrica analoghi a quanto già in esercizio su tutta la rete RFI storica, ovvero a 3 kV c.c.

Le linee a 3kV c.c. producono campi elettrici e magnetici di tipo statico, ossia a frequenza zero (come, ad esempio, il campo magnetico del campo magnetico terrestre). A differenza dei campi sinusoidali, tali campi

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

non interferiscono con i corpi conduttori, e quindi nemmeno nel corpo umano, inducendo delle correnti elettriche e non sono soggetti a particolari restrizioni di tipo normativo o legislativo. L'unica restrizione suggerita per i campi statici è riportata nel *"Council Recommendation del 12 Luglio 1999", pubblicato nel G.U.C.E. n. 199: "Official Journal of the European Communities" del 30 Luglio 1999*, che stabilisce un limite all'induzione magnetica pari a 40000  $\mu\text{T}$  mentre non fissa alcun limite al campo elettrico.

Nell'ambito delle analisi relative al fattore ambientale Radiazioni non ionizzanti, sono stati analizzati i valori di campo magnetico relativi alle seguenti configurazioni:

- affiancamento della linea 3kV c.c. storica con la linea a 3kV c.c. di interconnessione della linea AV/AC;
- affiancamento delle linee 3kV c.c. storica con la linea a 3kV c.c. di interconnessione della linea AV/AC in corrispondenza della stazione ferroviaria.

L'induzione magnetica è stata determinata assumendo, nelle diverse configurazioni, i valori di corrente adottati nello studio della linea ferroviaria Milano-Verona, caratterizzata da flussi (ed assorbimenti) più elevati, e precisamente:

- 1000 A per la linea 3kV cc. storica;
- 2000 A per la linea 3kV cc. AV/AC.

Nell'ambito dell' studi sono state analizzate le diverse sezioni della linea in progetto al fine di individuare

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

non interferiscono con i corpi conduttori, e quindi nemmeno nel corpo umano, inducendo delle correnti elettriche e non sono soggetti a particolari restrizioni di tipo normativo o legislativo. L'unica restrizione suggerita per i campi statici è riportata nel *"Council Recommendation del 12 Luglio 1999", pubblicato nel G.U.C.E. n. 199: "Official Journal of the European Communities" del 30 Luglio 1999*, che stabilisce un limite all'induzione magnetica pari a 40000  $\mu\text{T}$  mentre non fissa alcun limite al campo elettrico.

Nell'ambito delle analisi relative al fattore ambientale Radiazioni non ionizzanti, sono stati analizzati i valori di campo magnetico relativi alle seguenti configurazioni:

- affiancamento della linea 3kV c.c. storica con la linea a 3kV c.c. di interconnessione della linea AV/AC;
- affiancamento delle linee 3kV c.c. storica con la linea a 3kV c.c. di interconnessione della linea AV/AC in corrispondenza della stazione ferroviaria.

L'induzione magnetica è stata determinata assumendo, nelle diverse configurazioni, i valori di corrente adottati nello studio della linea ferroviaria Milano-Verona, caratterizzata da flussi (ed assorbimenti) più elevati, e precisamente:

- 1000 A per la linea 3kV cc. storica;
- 2000 A per la linea 3kV cc. AV/AC.

Nell'ambito dell' studi sono state analizzate le diverse sezioni della linea in progetto al fine di individuare quella che può determinare i livelli di campo più elevati nelle aree accessibili. Nelle figure seguenti si riportano la disposizione dei conduttori in tale situazione, ed i relativi grafici che illustrano l'andamento dei livelli di induzione magnetica.

**Schema di disposizione dei conduttori nel caso di affiancamento della linea ferroviaria 3 kV c.c. storica con la linea ferroviaria 3 kV c.c. di interconnessione linea AV/AC nella configurazione che determina i livelli di campo più elevati**



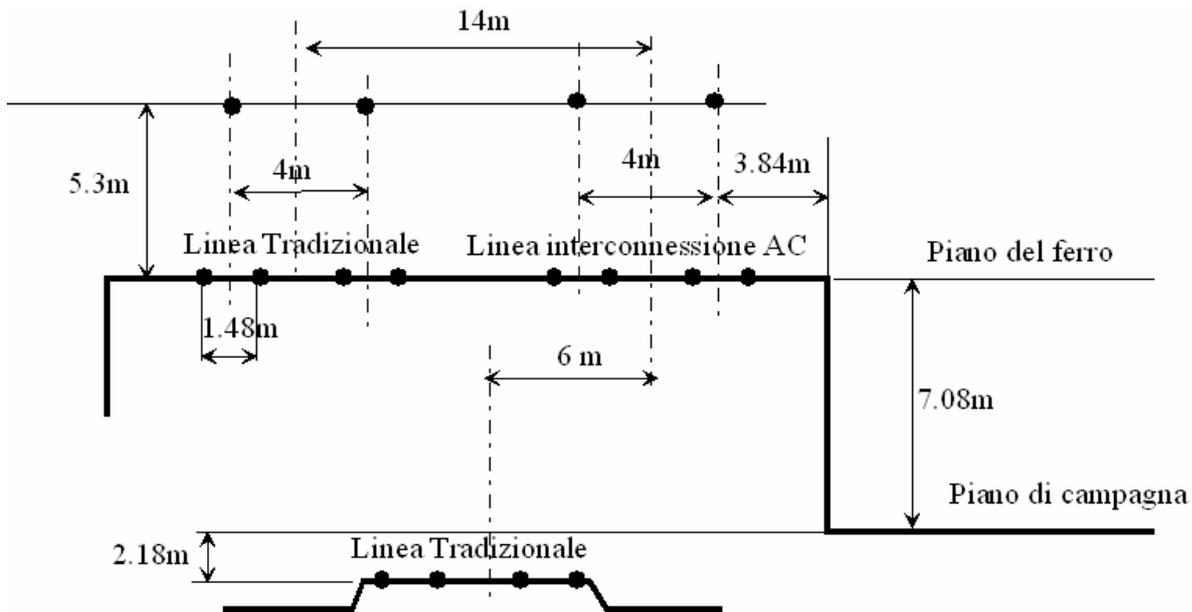
## SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA

### PROGETTO PRELIMINARE

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

#### Relazione generale SINTESI NON TECNICA

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L281	00	R15	SISA000A001	B	125 di 126



Induzione magnetica prodotta dalle linee ferroviaria nella configurazione che da luogo ai livelli più elevati lungo una linea posta a 1.5 m dal terreno rispetto al piano di campagna e a 1.5 m dal terreno rispetto al piano del ferro

I valori di induzione magnetica stimati nelle diverse configurazioni sono risultati al massimo, nelle aree più prossime alle linee, di qualche centinaio di micro tesla e quindi notevolmente inferiori (di circa due ordini di grandezza) ai valori fissati dalla Raccomandazione Europea. Non si evidenziano quindi situazioni di potenziale impatto con riferimento al fattore ambientale Radiazioni non ionizzanti.

#### 3.14.8. RUMORE

Per i dettagli circa le potenziali interferenze relative alla fase di costruzione/esercizio occorre confrontare quanto dettagliatamente esposto nei precedenti capitoli.

#### 3.14.9. VIBRAZIONI

I risultati delle modellazioni descritte nel precedente capitolo 11 e riassunte negli allegati hanno consentito di individuare, per i diversi tratti del tracciato, le fasce critiche per quanto riguarda gli effetti delle vibrazioni. Entro tali fasce, si sono censiti i ricettori valutandone la sensibilità in base alle diverse tipologie dei ricettori stessi.

	<b>SISTEMAZIONE DEL NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>PROGETTO PRELIMINARE</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>					
	<b>Relazione generale SINTESI NON TECNICA</b>	PROGETTO L281	LOTTO 00	CODIFICA R15	DOCUMENTO SISA000A001	REV. B

Per quanto riguarda la fase di costruzione, dato il basso livello di vibrazione indotto dal fronte di avanzamento dei cantieri e in seguito a considerazioni relative alla durata limitata delle attività ad essi connesse si ritengono non necessarie specifiche opere di mitigazione. A tal proposito si tenga presente che i valori di accelerazione ponderata calcolati ipotizzano il funzionamento concomitante di tutti i macchinari con le ipotesi di distribuzione spaziale assunte e tale ipotesi è certamente cautelativa. L'analisi degli spettri di accelerazione ponderata delle sorgenti, mette peraltro in evidenza come le singole sorgenti (esclusi gli escavatori cingolati e il compattatore a rullo non vibrante) presentino, già a 10m di distanza dalla sorgente stessa, valori di accelerazione ponderata al di sotto della soglia di percezione per tutto il range di frequenze esaminato. Inoltre, se si considerano i tempi di funzionamento previsti per le singole macchine operatrici e, tenendo conto del fatto che non sono previste attività di cantiere in ore notturne, le soglie di livello equivalente di accelerazione ponderata di riferimento possono essere assunte pari a 77 dB, che devono ulteriormente essere ridotti in funzione della natura intermittente delle sorgenti durante il periodo diurno (come descritto in dettaglio nel paragrafo 11.3.2); ciò porta a ribadire la non criticità delle attività connesse alla fase di costruzione.

In fase di esercizio invece, i ricettori a distanza minore di quella corrispondente al raggiungimento livello equivalente di accelerazione ponderata superiore ai 79 dB (scelto in base a quanto indicato dalla normativa tecnica UNI 9614 (Appendice A.2) per la natura intermittente della sorgente e descritto in dettaglio nel paragrafo 11.3.2) sono stati censiti e catalogati in base alla distanza dalla linea per fornire un quadro utile alla localizzazione e al dimensionamento di massima dell'estensione degli interventi di mitigazione. Tale approccio consente l'individuazione di zone di criticità; il progetto di eventuali opere di mitigazione non potrà prescindere da ulteriori valutazioni riguardanti i convogli previsti per il modello di esercizio e le effettive tipologie costruttive dei diversi tratti del tracciato.

L'esigenza di interventi di mitigazione, nella successiva fase di progettazione definitiva, verrà verificata con modellazioni specifiche, basate anche sull'esecuzione di misure di controllo che tengano presenti non solo le tipologie costruttive della linea nel tratto interessato, ma anche la struttura dei ricettori coinvolti.

A tale proposito, è inoltre possibile eseguire, utilizzando i dati intermedi delle modellazioni eseguite per il presente studio, l'analisi in frequenza delle vibrazioni propagate. Ciò consentirebbe, per ricettori con sensibilità specifiche, di valutare l'eventuale disturbo indotto non solo in termini di percezione umana, ma anche per quel che riguarda gli effetti su attività particolari, caratterizzate da sensibilità diverse da quelle previste dai filtri di ponderazione indicati dalla normativa.